

UNIVERSITY OF ARIZONA



39001007060976

LIBRARY
OF THE
UNITED STATES
DEPARTMENT OF AGRICULTURE

Class

403

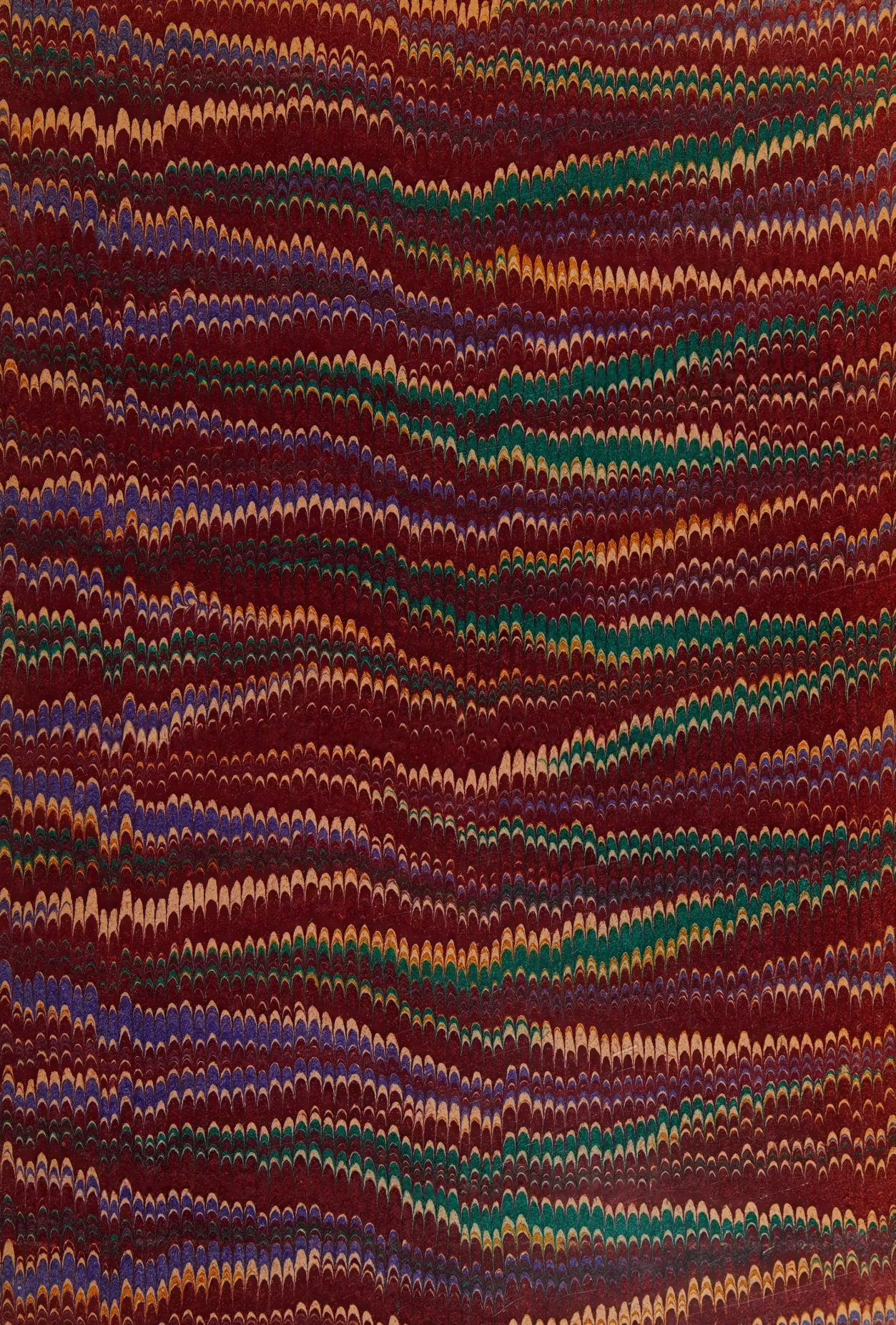
Book

R76

8-1577

v.4.

DISCARDED by
Department of Agriculture





Digitized by the Internet Archive
in 2025

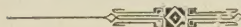
ANUARUL INSTITUTULUI GEOLOGIC

AL

ROMÂNIEI

VOLUMUL IV. 1910

(CU 132 FIGURI ÎN TEXT, 10 HĂRȚI, 27 TABLE ȘI 7 TABELE).



DISCARDED by
Library, U. S. Department of Agriculture.

BUCUREȘTI

Inst. de Arte Grafice CAROL GÖBL S-r I. St. Rasidescu

16, Strada Doamnei, 16.

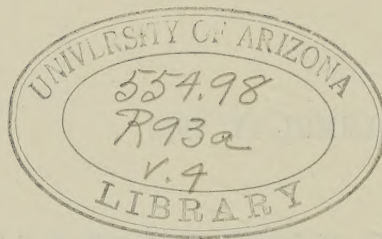
1912

30.449

UNIVERSITY

INSTITUTIONAL GEOLOGIC

LIBRARY



LIBRARY
UNIVERSITY OF ARIZONA
TULUOCH 70

CUPRINSUL

	Pag.
G. MURGOCI. Zonele naturale de soluri în România	1
D. ROTMAN. Comunicare preliminară asupra masivului eruptiv dela Greci .	34
ST. CANTUNIARI. Notă preliminară asupra Granitului cu Riebeckit și Egirin dela Muntele Carol și Piatra Roșie	47
RADU PASCU. Cercetări preliminare asupra lacului Techirghiol	63
R. SEVASTOS. Geologia Regiunii Mogoșești din Nordul Moldovei	83
MAX REINHARD. Cercetări în partea orientală a Munților Făgărașului . . .	105
MAX REINHARD. Cercetări în regiunile șisturilor cristaline ale Carpaților me- ridionali și occidentali	108
I. POPESCU-VOITEȘTI. Contribuțiuni la studiul faunei calcarului numulitic de Albești (Muscel)	138
I. SIMIONESCU. Jurasicul dela Cârjelar (Dobrogea)	157
D. M. CĂDERE. Notă asupra granitului dela Macin	163
AUREL PANĂ. Cursul inferior al Călmățuiului	177
Dr. GR. ANTIPA. Das Überschwemmungsgebiet der unteren Donau	225
GEORGES P. PAMFIL et GEORGES BAUME. Contributions à l'étude des gaz des roches	497
V. DIMITRIU, G. GANE și C. PETRONI. Analize executate în Laboratorul de Chimie	515

CONTENU — INHALT

	Seite
G. MURGOCI. Die Bodenzonen Rumäniens	22
D. ROTMAN. Vorläufige Mitteilung über das Eruptivmassiv von Greci . . .	44
ST. CANTUNIARI. Vorläufige Mitteilung über den Riebeckit-und Aegyringranit des M-tele Carol	60
RADU PASCU. Vorläufiger Bericht über den Techirghiolsee	77
R. SEVASTOS. Description géologique de la région Mogoșești (N. de la Mol- davié)	99
MAX REINHARD. Geologische Beobachtungen aus dem östlichen Theil des Făgărașergebirges	107
MAX REINHARD. Bericht über die geologischen Aufnahmen im Gebiete der krystalinen Schiefer der Sud-und Ostkarpaten	117
I. POPESCU-VOITEȘTI. Contribution a l'étude de la faune du Calcaire num- mulitique d'Albești (Muscel)	121
I. SIMIONESCU. Note sur le jurassique de Carjelar (Dobrogea)	162
D. M. CĂDERE. Note sur le granit de Macin (Dobrogea)	173
AUREL PANĂ. Étude morphologique de la vallée inferieure de Calmățui, (en roumain)	177
Dr. GR. ANTIPA. Das Überschwemmungsgebiet der unteren Donau	225
GEORGES P. PAMFIL et GEORGES BAUME. Contributions à l'étude des gaz des roches	497
V. DIMITRIU, G. GANE et C. PETRONI. Analyses exécutés dans le Labora- toire de Chemie	515

ANUARUL INSTITUTULUI GEOLOGIC

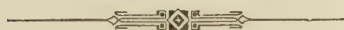
AL

ROMÂNIEI

VOLUMUL IV. 1910

FASC. 1-a.

(CU 22 FIGURI ÎN TEXT, 7 HĂRȚI, 4 TABLE ȘI 3 TABELE).



BUCUREȘTI

Inst. de Arte Grafice CAROL GÖBL S-r I. St. Rasidescu

16, Strada Doamnei, 16.

1911

28.935

~~1910~~

PERSONALUL INSTITUTULUI GEOLOGIC
PE ANUL 1909/1910.

Director: Dr. L. MRAZEC, profesor universitar, geolog cl. I.

Subdirector: Dr. V. POPOVICI HATEG, geolog cl. II.

Geologi: Dr. SAVA ATHANASIU, profesor, geolog cl. II.

Dr. GH. MUNTEANU MURGOCI, profesor, geolog cl. II. Șeful sec-
țiunii agrogeologice.

I. POPESCU-VOITEȘTI, profesor, geolog asistent cl. I.

Dr. G. MACOVEI, geolog asistent cl. I.

EM. I. PROTOPOPESCU-PAKE, geolog asistent cl. II, secția agro-
geologică.

P. ENCULESCU, geolog asistent cl. II, secția agrogeologică.

I. P. IONESCU, geolog asistent cl. III.

ST. N. CANTUNIARI, geolog asistent cl. III.

O. PROTESCU, geolog asistent cl. III.

SCARLAT DEMETRESCU, geolog asistent cl. III.

Inginer șef cl. I: RADU PASCU, inginer de mine.

Inginer de mine: V. ALIMĂNIȘTEANU.

Chimiști: Dr. L. EDELEANU, chimist cl. I. Șeful laboratorului de chimie.

G. GANE, chimist cl. III.

C. PETRONI, chimist asistent cl. I.

V. DUMITRIU, chimist asistent cl. II.

C. DACU, chimist asistent cl. III.

SILIVIA DULUGEA, chimistă asistentă cl. III.

Bibliotecar: I. MOISIL.

Cancelaria: LUCA RUSU, subșef de biuro cl. III.

L. I. ANDREESCU, împiecat auxiliar cl. I.

Desemnatori: AL. MANOLESCU, cartograf.

G. T. NICULESCU, cartograf.

LEON MĂNESCU, laborant cl. I.

ILIE LĂZĂRESCU, laborant cl. I.

GR. SÂNDULESCU, laborant cl. I.

ION ALDEA, laborant cl. III.

VASILE ION, laborant cl. III.

Membru de onoare: GRIG. ȘTEFĂNESCU, profesor universitar, București.

Membrii colaboratori: CR. I. SIMIONESCU, profesor universitar, Iași.

Dr. W. TEISSEYRE, profesor universitar, Lemberg (Galiția).

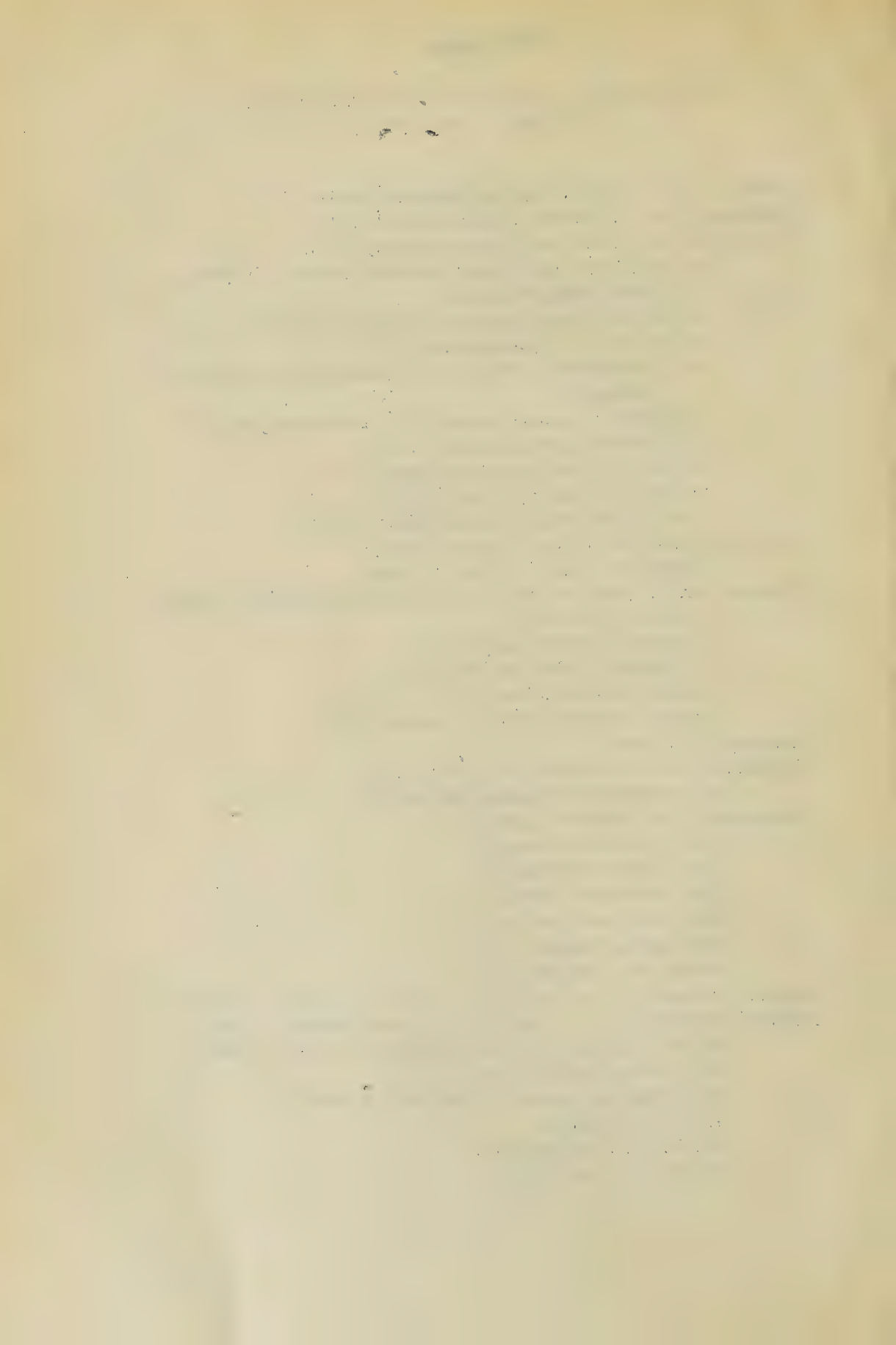
R. SEVASTOS, profesor, Iași.

MAX REINHARD, asistent la universitate, București.

G. BOTEZ, București.

Dr. V. MERUȚIU, București.

TH. PORUCIC, București.



ZONELE NATURALE DE SOLURI

ÎN

ROMÂNIA

(CU 3 HĂRȚI, O TABELĂ DE SOLURI ȘI O SCHIȚĂ CLIMATOLOGICĂ)

de

G. MURGOCI

Șeful Secțiunii Agrogeologice

INTRODUCERE

Solul este o formațiune naturală la suprafața pământului, născută sub influențele climatologice prin procese fizico-chimice (se înțelege și biologice) pe contul rocelor din straturile cele mai de deasupra sau a celor de desubt, ce se ivesc la suprafață într'o regiune anumită.

Astfel considerat solul, fie el de origină pur minerală, ca nisipul pustiilor, sau de origină organică ca turbăriile cultivate ale Suediei, sau soluri mixte, ca cele mai multe, de ex. cernoziomul; fie el compact sau afânat, fix sau mobil, fie el arabil sau nu, purtând vegetație sau fiind cu totul sterp, solul este cea mai tânără formațiune geologică continentală, pătura cea mai superioară care acopere uscatul și care continuă a se forma sub ochii noștri încă azi. Solul este un corp cu viață în el, căci nu numai că el este locul de petrecere a felurite fenomene fizice, chimice, și biologice, dar el suferă schimbări continue, are chiar un schimb regulat de materii (metabolism) ca într'un viu corp organizat, așa că această formațiune este o punte de trecere între domeniul rocelor inerte și între lumea indivizilor organizați cu o viață în ei (1).

Aceasta a fost concepțiunea lui DOKUCIAEF când a pus bazele acestei noi ramuri a științelor naturale în Rusia; pe urmele lui a urmat o pleiadă

(1) În timpul din urmă s'a constatat de către HALL și colaboratorii săi, chiar un fel de fagocitoză în sol: bacteriile nitrifiante (în special acele producătoare de amoniac) sunt consumate de niște protozoare (mai ales amoebe), după cum bacteriile din sânge sunt distruse de fagocitele sângelui. British Association Reports 1910.

numeroasă de savanți, cari au făcut să progreseze acolo mai mult ca în ori ce altă parte știința solurilor, sau *pedologia*. După mulți ani de studii pe teren s'a ajuns a se alcătui de elevii și colaboratorii săi o primă hartă a solurilor din Rusia Europeană (pe scara 1 : 2.500.000 aprox.) unde zonalitatea solurilor este evidentă și *legăturile între climă și sol și între acestea și vegetație* sunt ușor de urmărit, fapt stabilit mai ales în numeroasele publicațiuni ce au însoțit, unele precedând chiar, această hartă. Dependința solului de climă a fost stabilită și studiată în amănunte și de către HILGARD în America, mai ales în zona aridă.

Cu această concepțiune științifică naturalistă asupra solului am pornit și noi în România, pe drumul bătut de atâți savanți în alte părți, la studiul solului în natură, afară pe câmp; aci prezentăm prima schițare a rezultatelor agrogeologice obținute în cuprinsul României și vecinătățile imediate în decursul celor 4 ani dela înființarea Institutului geologic (1). Harta alcătuită până acum în scara 1: 1.000.000 (cea publicată și aci alăturată e în scara 1: 2.500.000 ca și harta Rusiei) nu trebuie considerată decât ca o primă orientare în solurile României, o bază de studiu pentru problemele de amănunt ce ni le oferă solul în țara noastră și cari vor fi urmărite pe viitor în laborator și la fața locului pe câmp. Noi ne-am propus și chiar am început a ne ocupa cu deosibit interes și de problemele practice în legătură cu solul și în special cele ce le comportă agricultura, viticultura și silvicultura; dar acestea vor urma mai ales după ce vom cunoaște bine solurile din toate părțile României, după ce vom fi adunat date precise asupra agriculturii la noi, după ce vom avea rezultatele experiențelor și practicei pe solurile noastre și după ce vom fi întreprins un studiu comparativ cu clima, solul și agricultura în țările vecine Ungaria și Rusia. Regula ar trebui să fie pentru ori și cine, ca în ceea ce privește agricultura viticultura și silvicultura în România să ne conducem de învățămintele ce putem trage din studiul climei, solului și vegetației din cuprinsul țării noastre.

ZONALITATEA SOLURILOR ÎN ROMÂNIA

Ceeace eră de așteptat, în urma lucrărilor asupra solului din Rusia, zonalitatea solurilor se constată și în România (vezi harta alăturată); nu numai atât, dar zonele de soluri din România sunt continuarea imediată a zonelor din Rusia meridională. Excursiuni întreprinse în vara trecută în Basarabia și Podolia ne-au stabilit legătura directă chiar în părțile nordice, unde harta rusească din lipsă de amănunte nu permitea această le-

(1) Membrii secțiunii agrogeologice sunt: G. MURGOCI, EM. PROTOPOPESCU-PAKE, P. ENCULESCU; colaboratori: R. SEVASTOS și C. GR. GÂRBOVEANU.

gătură a zonelor. De aceea în clasificarea și nomenclatura diferitelor soluri ce se întâlnesc pe teritoriul României, am adoptat normele clasificărilor naturale a pedologilor ruși și unde numirea românească lipsește am întrebuit chiar numirea rusească, după cum s'a urmat și în alte părți (1). Studiile și publicațiunile noastre dintâi (ca și harta Bărăganului, 1907) au fost bazate numai pe cunoașterea literaturii rusești; când am avut ocaziunea să vizitez regiunile Rusiei cu soluri similare celor din România, am constatat cu satisfacție complectă corespondență de numiri și tipuri a solurilor noastre, așa cum fuseseră ele stabilite de învățații ruși în cuprinsul Rusiei. Aceasta ne-a întărit convingerea noastră în unitatea solurilor dintr'un tip și generalitatea caracterelor într'o zonă și am alcătuit, în consecință, harta alăturată cu principalele zone naturale de soluri; în timpul din urmă ne-am procurat și un bogat material de comparație din Rusia meridională și din Caucazia.

Din consultarea hărții solurilor constatăm că în cuprinsul României, între Dunăre, Mare, Prut și Carpați, sunt următoarele feluri de soluri ce se dispun ca zone naturale întocmai ca cele ale vegetației spontane:

Soluri ale stepei uscate și ale demipustiilor: nisipuri zburătoare, soluri fine brune, soluri castanii;

Soluri de stepă: diferite feluri de cernoziom (pământuri negre);

Soluri de pădure: cernoziomul degradat, solul brun roșcat (pământ creț), podzol (pământul știu), rendzină;

Soluri turboase și turbării din regiunea munților înalți (2).

Din singură această enumerare de tipuri și zone de soluri se poate vedea că în România, între Dunăre și munți pe o distanță de 150 km., întâlnim toate solurile Rusiei dintre Marea Neagră și Marea Baltică, fapt ce se explică având în vedere condițiunile geografice și în special climatologice în care cade România. Cred chiar, că studiul zonelor de soluri în ce privește factorii ce iau parte la formarea solului, este mai interesant și poate mai fecund în România, unde totul este concentrat dar individualizat pe mici suprafețe, decât în alte țări, unde zonele se extind colosal, așa că numai anumite zone sunt reprezentate.

(1) Pentru clasificarea naturală și nomenclatura solurilor a se consulta: Les sols arables de la Russie par N. SIBIRTZEW (Congrès géol. intern. 1897. St. Petersburg) și Schematische Bodenkarte der Erde von K. D. GLINKA (Annuaire géologique et minéralogique de la Russie 1908, Nowo Alexandria). D. T. PORUCIC a publicat câteva articole de popularizare asupra solurilor în «Natura» anul II și III. D. EM. PROTOPODESCU-PAKE prepară acum o descriere a acestor soluri după literatura rusească. A se consulta și Rapoartele anuale de până acum ale membrilor Secțiunei agrogeologice.

(2) Pe harta alăturată această zonă nu-i reprezentată prin culori din cauza micilor întinderi; ea a fost însemnată însă pe o hartă manuscris 1: 1.000.000 ce s'a prezentat la Expoziția din Odesa din 1910.

Din cauza orografiei regulate a României, conform arcului Carpaților, zonele de soluri se dispun regulat și continuu dela un cap la altul al țării; dar harta ne arată că nu este o legătură strânsă între unitățile orografice și zonele de soluri. Faptul este mai evident în Moldova de Est și în Muntenia, unde pământuri de pădure își dispută domeniul împreună cu cernoziomul, indiferent pe podișuri sau pe câmpii (1).

Nici cu formațiunile geologice nu se constată o legătură strânsă a zonei de soluri; nu se poate verifica nici măcar acel fapt, că numai un anumit sol să nască pe pătura de loess ce acopere părți din podișul Moldovei, câmpia română și podișul Dobrogei. Cu toate astea pe ici pe colea se poate stabili că atât orografia cât și natura rocei mume au exercitat o influență în formarea solurilor și pe unele locuri sunt foarte evidente caracterele cari decurg din una sau alta. Exemplul cel mai evident ni-l dau bandele de nisipuri sburătoare și cernoziomuri nisipoase din lungul râurilor câmpiei, sau insulele și peninsulele de soluri de pădure din Dobrogea și Moldova, sau zonele verticale de pe dealurile Moldovei.

În această ordine de idei rețelele hidrografice, și în special terasele ce prezintă văile importante, aduc o variațiune regulată în răspândirea solurilor și în întinderea zonelor naturale. Pe harta noastră nu s'a putut indica acest fenomen decât pe văile largi: Siretul și Moldova, Oltul, Jiul, Gilortul, Argeșul, Prahova, Teleajenul și chiar dealungul Dunării, etc.; dar studii amănunțite întreprinse în Bărăgan (2) (vezi harta solurilor Bărăganului Tabela I) și în special la confluența Bistriței cu Siretul (Fig. 1 Tab. II), în valea Dunării la S. de T.-Severin în Oltenia, în depresiunile subcarpaților etc. au confirmat deducțiunile noastre arătând că zonele înaintează pe terase în susul râurilor.

Valea Dunării ca și toate văile râurilor din România arată în regiunea colinelor, a podișului și a câmpiei înalte 5 terase bine individualizate, dintre cari cel puțin cele 3 din jos sunt cuaternare. Pe când pe terasa superioară găsim podzolul, pe cele inferioare sunt soluri de pădure sau cernoziomuri.

Din studiul hărții solurilor și considerațiunea hărții climatologice și a formelor de vegetație se constată însă neîndoios și în România strânsa legătură a zonelor de soluri cu clima și cu zonele de vegetație. Vom insista un moment asupra acestora :

(1) Pentru unitățile geografice și caracterele reliefului României a se consulta: România și țările vecine, de G. MURGOCI și I. POPA-BURCĂ; mai special pentru Muntenia : La Valachie par EM. DE MARTONNE, 1902; pentru Moldova : Desimea populațiunii în Moldova de AL. DEMETRESCU, Bul. Minist. Agriculturii și Domeniilor, 1909.

(2) A se vedea hărțile din Raportul asupra lucrărilor secțiunii agrogeologice din vara 1906. Anuarul Institutului geologic. I 1907.

Considerațiuni climatologice asupra României.

Din punctul de vedere climatologic România intră, după EM. DE MARTONNE (1), în regiunea cu *climatul danubian* care cuprinde Valea Dunărei și țările limitrofe dela Viena la vale; în unele privințe, și mai ales în părțile sud-vestice se apropie de *climatul mediteranean*, în alte privințe, și mai ales în răsăritul regiunii, trece la *climatul ucrainian*.

În general vorbind caracterele climatului danubian în România sunt următoarele (2):

Precipitațiunile atmosferice în mediu 600 mm. pe an; în regiunea de stepă a câmpului și a Moldovei de E., ca și în Dobrogea plouă mai puțin, în regiunea cu păduri a colinelor și a munților, se înțelege că mai mult. Peste toată țara este caracteristic un maximum de precipitațiuni atmosferice în lunile Maiu-Iunie; iernile sunt lungi și sărace în ploi, reci și relativ bogate în zăpadă; primăvara scurtă, variabilă, cu multe perioade reci; verile foarte călduroase, către sfârșit secetoase; iar toamna de obicei frumoasă, dar cu secete și răceli timpurii. Media anuală de temperatură pentru câmpie și dealuri este cam aceea a primăverii și în special a lunii Aprilie (vezi tabela explicativă a hărții). Mersul temperaturii în decursul anului se face aproape după o sinusoidă, cu mici abateri într-o parte sau alta; abaterile din Aprilie și Maiu sunt în genere în plus pe când abaterile din Septemvrie sunt în minus.

Particularitățile locale se pot vedeă pe schița climatologică a-lăturata schiței agrogeologice și din tabela sa explicativă. În genere

(1) EM. DE MARTONNE *Geographic physique*, 1908.

(2) Este impropriu de a vorbi în general de clima unei regiuni așa de complexe și variate cum este teritoriul românesc; obiceiul este introdus însă de mult. Din punctul nostru de vedere ar trebui să dăm regimul și caracterele climei speciale fiecărei regiuni, pe cari ni le-au pus mai ales în evidență întinderea zonelor de soluri. Această analiză nu este tocmai ușor de făcut, pentru că lucrările Institutului meteorologic sunt numai de generalități, când nu sunt de pură înregistrare și până mai acum 3 ani observațiunile se înregistrau pe județe; de 3 ani Observatorul astronomic publică hărți lunare cu izohiete și izoterme pentru întreaga Românie.

O încercare de a analiză clima diferitelor regiuni geografice ale României a fost întreprinsă tot pe vâgașul vechiu de către d-l W. PRAGER în «Landwirtschaftliche Klimatologie Rumäniens 1908». Noi ne-am propus, ca într'un studiu mai amănunțit asupra Climei, Solului și Vegetației în România, să ne ocupăm de problema climei în toate amănuntele ei. O hartă climatologică, primul rezultat al unei analize asupra regimului ploilor în România, a fost expusă împreună cu harta solurilor și a vegetației la Expoziția dela Odessa din 1910. Originalcele acestea se găsesc acum la Institutul geologic.

În toate coniecturile acestea ale noastre dintre sol și climă, pentru climă ne-am servit de datele Observatorului astronomic (fost Institutul meteorologic) ce ne-au fost puse la dispoziție cu o deosebită amabilitate atât de direcțiunea cea veche cât și de cea nouă, pentru care le exprimăm aici mulțumirile noastre.

regiunea răsăriteană (Muntenia de E, Dobrogea și Moldova de E) primește relativ puțină ploaie, sub 500 mm. anual, care se concentrează mai cu seamă în prima lună de vară (Iunie), de vreme, pe când restul anului este secetos; limitele largi între cari oscilează temperatura, secetile lungi și atmosfera uscată face ca această regiune să intre în regimul ucrainian. De și o zonă cu precipitațiuni puține înaintează dela E în spre V, în Oltenia, totuși aci precipitațiunile sunt mai abondente, cam 600 mm. împărțite mai ales în primăvară (Maiu și Iunie) și cu încă o perioadă însemnată de ploi în toamnă (luna Octomvrie); față cu temperatura mai ridicată a acestei regiuni și cu umiditatea mai mare, regiunea aceasta se apropie de regimul mediteranean. Dobrogea de asemenea, mai ales în apropierea mării, arată o oarecare uniformitate în mersul precipitațiunilor (mai bine zis în seceta ei) cât și al temperaturii; aceasta se poate explica prin apropierea mării.

Temperatura merge descrescând de la SE spre NV atât în Moldova cât și în Muntenia de E; în Oltenia temperatura descrește dela SV spre NE. Descrescerea este până la un oarecare punct în legătură cu altitudinea, — 0,5° la fiecare sută de metri, dar influențe locale se înțelege că schimbă mersul.

Pentru a ilustra acestea toate las să urmeze aci o tabelă de caracteristicile climaterice (temperatura și precipitațiunile atmosferice) a celor 5 regiuni geografice naturale ale României:

		Câmpia română	Dealurile Olteniei și Munteniei	Pod. Dobrogei	Pod. Moldovean	Reg. munților (Sinaia)
Precipitațiuni atmosferice	Ianuarie . .	34	52	35	27	40
	Februarie . .	28	44	28	23	36
	Martie . . .	38	54	38	37	41
	Aprilie . . .	49	72	37	47	70
	Maiu	55	96	47	—	81
	Iunie	92	121	80	80	169
	Iulie	56	71	70	65	101
	August . . .	35	46	29	44	67
	Septemvrie .	35	55	34	33	63
	Octomvrie .	45	70	43	38	56
	Noemvrie . .	40	64	41	36	49
	Decemvrie .	43	65	35	29	52
Media anuală		550	700	510	529	805
Temperatura	Primăvara .	10.4	9.4	10.1	8.4	5.5
	Vara	21.8	20.0	21.5	19.5	14.9
	Toamna . . .	11.2	10.4	12.4	9.3	6.7
	Iarna	— 0.9	— 0.4	1.1	— 2.0	— 3.4
	Media anuală	10.2	10.5	11.0	9.8	5.9

Dacă avem în vedere numai regimul pluviometric al diferitelor localități, independent de cantitatea de precipitațiuni anuale, atunci Ro-

mânia se împarte în vreo 12 compartimente, fie-care cu un regim caracteristic de ploi și în genere al climei (1). Variațiunea mare este în repartiția ploilor în timpul de toamnă și iarnă. În lunele Septemvrie și Fevruarie e aproape peste tot minimul de ploi; în unele locuri însă minimul din Fevruarie începe deja din Ianuarie sau ține până în Martie. De asemenea cel din Septemvrie poate începe deja din August. Toamna poate fi pe unele locuri destul de ploioasă. O deosebire mai poate veni relativ la volumul și repartiția de apă căzută din Mai—Iulie; în stepă se concentrează în Iunie; în colinele din Oltenia și Moldova se repartizează relativ și în celelalte luni, trecerea de la o lună la alta nefind bruscă; ba în Oltenia maximul pe unele locuri este în Mai. E interesant de amintit că aceste compartimente se caracterizează și prin anumite tipuri de soluri și vegetație predominantă caracteristică, și ne explică toate neuniformitățile zonelor de soluri din harta României.

Umiditatea relativă a atmosferei în România, ca peste tot în Europa, are un maximum iarna dar cu două minime pronunțate în mijlocul primăverii (Aprilie) și sfârșitul verei (August). Aceste minime provin din cauza interpunerii unui maximum nu tocmai pronunțat în Mai—Iunie, din cauza ploilor abondente peste tot în această epocă a anului. E caracteristic însă că minimul din Aprilie pe unele locuri este mai pronunțat ca cel din August și anume în regiunile de pădure; acolo pădurea prin evaporațiune și transpirațiune face ca atmosfera să nu fie în August așa de uscată, cum ar decurge din temperatura cea ridicată; în stepă lipsa de vegetație, deja arsă și uscată în August, nu poate ajuta nimic umidității.

Afară de activitatea vegetației, *curenții de aer* influențează starea higroscopică a atmosferei, cași temperatura ei. România în această privință este bântuită de curenții a două serii de cicloni: primăvara ciclonii trec pe la N. Carpaților (prin Banat și Transilvania de N); toamna din contră ciclonii urmează un drum peste peninsula Balcanică și peste Bulgaria. Căutând să ne dăm seamă de variațiunea curenților din România ce provoacă acești cicloni (din depresiunile Mediteranei sau anticiclonul din NV Europei) și ținând seamă de felul acestor curenți și regiunile de unde vin, ne putem explica caracteristicile climaterice ale țării noastre și anume: Vânturile mai frecvente sunt crivățul din NE și austrul din WSW și W și suflă rece (austrul este adesea cald) și uscat; primăvara (Aprilie-Mai) însă suflă băltărețul SE-SEE destul de frecvent pe când crivățul și austrul se mai domolesc. Acești curenți umezi și calzi explică temperatura ridicată a lunii Mai, deși precipitațiunile sunt mari, precum și

(1) În lucrarea amănunțită asupra Climei, Solului și Vegetației, voi veni cu amănunte și discuții speciale asupra acestei chestiuni.

Deja Dr. D. GRECESCU a deosebit în cuprinsul țării 6 circumscripții climaterice (vezi Conspectul Florei României p. 702.)

scăderea prea mare a temperaturii din Septembrie. Ei ne explică și condițiunile de umiditate atmosferică în regiunea dintre Carpați și Mare.

Umiditatea atmosferei este unul din elementele climatologice cele mai importante pentru formarea și metamorfozarea solului. Importanța acestui element în formarea pânzelor subterane a fost arătată și temeinic susținută de un mare număr de hidrologi germani în frunte cu VOGELER ; rolul său în formarea solului a fost dezvoltat între alții de P. TREITZ la I-a Conferință internațională de agrogeologie (1).

Vegetația. Și în această privință cași în climă, România e locul de întâlnire a două forme principale de vegetație : stepa Rusiei meridionale se atinge pe acest teritoriu cu pădurile carpatice (2).

Partea de E a Moldovei, dar în special Dobrogea și câmpia română de Est și Sud, nu-i decât continuarea naturală spre SW a *stepelor* din Rusia meridională, acea mare de erburi luxuriante în primăvară, arse și uscate în timpul de vară. Stepă încinge ca o eșarpă dela SV la NE tot continentul eurasian, răsărind pe soluri formate pe loess și depozite cuaternare, pe depozite terțiare variate și chiar pe roce mai vechi și cristaline. *Pădurea* se ridică în Carpați până pe aproape de 2.000 m.; de aci în sus golul muntelui e lăsat iar în stăpânirea ierburilor regiunii alpine, a stepelor reci. Pădurea are și ea mai multe zone bine distincte: Pădurea de conifere acopere în România numai regiunea cea mai înaltă a pădurii până pela nivelul de 1.000 m. În această pădure numărul esențelor este mic, însă esențele sunt foarte bogate în indivizi.

Pădurea de foioase acopere poalele munților, dealurile, podișurile și chiar o parte din câmpie, acolo unde se constată că odată domniă stepa. În această zonă de pădure numărul speciilor este mult mai mare însă sunt puțin numeroase în indivizi.

Pădurea de esențe cu foi căzătoare se împarte și ea în două zone:

1. Zona în care predomină fagul și mesteacănul, regiunea dealurilor umede și mai răcoroase și chiar pe clinele de N, NE și NV ale dealurilor din regiunea Olteniei centrale. (3) Aceste esențe și mai ales fagul

(1) Comptes rendus de la I-ère Conférence agrogéologique Budapesta 1909.

(2) Hărțile lui O. DRUDE din Atlasul BERGHAUS sunt în multe privințe eronate pentru această regiune. DR. D. GRECESCU a dat cea mai completă descriere de geografie botanică a României (Introducerea de la conspectul Florei României 1898). După această operă și cu oarecare adăogiri A. PROCOPIAN-PROCOPOVICI a alcătuit o hartă a vegetației Daciei (în România de G. MURGOCI și I. POPA BURCĂ. 1902 și în Chestiunea împăduririlor de D-l D. RUSCU 1909). Această hartă a fost acum completată și îndreptată pe unele locuri de D-l P. ENCULESCU și-a figurat la Expoziția de la Odessa din 1910.

(3) Linia fagului pe harta alăturată e însemnată numai prin acele părți unde fagul reprezintă cam un sfert din păduri; ca limită inferioară în Oltenia el trece la S de linia ferată Severin — Filiași.

iea o întindere mare în Moldova, acoperind aproape toată regiunea de dealuri cu păduri din podișul Moldovean, scoborându-se până la altitudinea de 200 m. și chiar mai jos; în această parte fagul este amestecat în proporțiuni egale cu stejarul pedunculat și sesiliflor. Mesteacănul se întâlnește mai ales pe părțile cele mai înalte ale dealurilor, nu se scoboară mai jos de 300 m. iar în munți el ocupă locurile goale rămase prin retragerea fagului. Ambele aceste două esențe ocupă suprafețe din ce în ce mai întinse, iar arborii iau o dezvoltare din ce în ce mai mare, cu cât înaintăm din Oltenia spre Moldova și spre Nordul ei.

2. Zona în care predomină stejarul, care se întinde din depresiunile subcarpatice până în stepă, pe care chiar a invadat-o în timpurile noi (vezi harta). Înaintarea pădurei în câmpie s'a făcut pe unele locuri mai repede, în sudul Munteniei, pe alte părți mai încet, în Nordul Moldovei. În zona Argeșului din câmpie, cu afluenții săi numeroși, pădurea a fost pe unele locuri în ființă totdeauna în decursul epocii cuaternare; limbile de pădure însă din Bărăgan și Bârnas sunt înaintări recente. Faptul împăduririi zonei acesteia centrale trebuie pus pe de-o parte pe seama numeroaselor văi largi cu lunci întinse pline de aluviuni pe care au înaintat pădurile din dealuri; pe de alta influențelor și variațiunilor climatice datorite unui fascicul de râuri importante și chiar existenței pădurei. Schița climatologică arată și ea în această parte o limbă de precipitațiuni mai abondente și evident că și celelalte elemente climatologice arată aci o deosebire de restul câmpiei: temperatura mai scăzută, umiditatea mai ridicată, etc.

E interesant faptul că această zonă de pădure se continuă peste Dunăre în podișul Bulgar între Rușciuc și Rașova, unde de asemenea predomină stejarul. Nu avem la îndemână toate datele pentru a controla deosebirea de climă și în acea zonă de restul podișului bulgar stepos; dar pe deoparte vegetația, pe de alta natura solului ne indică aceasta și acolo

Faptul că umiditatea atmosferică în această parte a României este mai mare (minimumul ei nu coincide cu maximumul de temperatură și nici cu un minimum de ploi) arată că clima fie prin natura ei, fie din cauza pădurei este mai umedă. Atingem aci chestiunea complexă dacă pădurea are influență asupra climei ori nu. Noi credem că după cum pădurea 'și prepară solul, tot asemenea își îndulcește clima pentru prosperarea ei.

Munții și podișurile din Nordul Dobrogei sunt acoperite de asemenea cu păduri, constituind un pâlci izolat complex de restul pădurilor carpatine sau balcanice. Aci predomină stejarul cu esențele însoțitoare; fagul se întâlnește rar în văile din Nordvest (pădurea Țigăncei) dar a fost citat în pădurile din Sudestul Dobrogei (Brânză). La contactul între stepă și pădure, în Muntenia, Moldova cași în Dobrogea, se văd semnele

aceleiași lupte între cele două forme de vegetație, cu înaintări pe de o parte a copacilor răriți și a pălcurilor de mărăcinișuri în stepă, pe de alta a ochiurilor de stepă în pădurea căreia nu-i priiește clima și locul, așa cum acest fenomen a fost descris în Rusia de G. TANFİLIEW și alți geo-botaniști (1)

Pentru a sistematiza ideile voiu repetă încă odată, că peste tot unde s'au studiat factorii ce iau parte la formarea și transformarea solurilor, în primul rând se pune *clima* ca un factor precumpănitor în darea tipului, apoi *roca mumă* și *vegetația* (împreună și cu animalele și microorganismele) care se resimt în caracterele fizice și himice ale diferitelor varietăți de soluri de un tip anumit.

Alătura de acești factori separați, a căror influență și manifestare este ușor de priceput când studiem un sol, va trebui să avem în vedere și să căutăm să pătrundem sau să stabilim integrala lor în decursul timpului. **Timpul** nu este în adevăr un factor la formarea solului, dar este un element ce ne poate explica intensitatea și gradul de înaintare al proceselor datorite celorlalți factori. El trebuie avut în vedere încă pentru aceea că condițiunile climaterice și de vegetație variază cu timpul și deci putem găsi în soluri caractere ce nu mai sunt compatibile cu condițiunile actuale în care se găsește solul. Sunt multe caracterele, mai ales cele iluviale, care ne pot arăta *etatea* unui sol.

În descrierea solurilor ce urmează voiu căuta să indic influența cutărui sau cutărui factor, după cum el e mai evident și mai important.

SOLURILE ROMANIEI (2).

1. Zona cea mai de Sud-est este *zona solurilor de demipustii* sau a stepelor uscate, ce cuprinde soluri bălane sau brune deschise (de tipul seraziomului sau bielaziomului rusec). Aceste soluri în Rusia constituie o zonă foarte lată, mai ales între M. Caspică și M. de Azov. În România această zonă este foarte îngustă și se întinde numai în partea sudică a stepei, dealungul Dunărei și în partea de mijloc și sudică a Dobrogei.

(1) Vezi «Granița între pădure și stepă» de G. MURGOCI. Revista pădurilor 1908 Sept.

(2) Când zicem *sol* înțelegem tot complexul, toată formațiunea dela suprafață și până la roca mumă dintr'o regiune. Într'o secțiune de sol pedologii ruși disting trei orizonturi: A, sau solul propriu zis, orizontul bogat în humus; B, subsolul sau orizontul de tranziție între sol și roca mumă, în care se recunosc mai ales fenomenele iluvionare (de transportul materiilor în sol); C, roca mumă. Un sol se caracterizează prin totalitatea caracterilor celor 3 orizonturi în cari de altfel putem deosebi și suborizonturi. În deosebi tipul unui sol e tot așa de bine caracterizat prin orizontul B cași prin orizontul A ce constituie solul în sensul vulgar.

Nașterea acestui sol alcalin, bogat în săruri solubile, dar sărac în humus, își găsește explicarea nu atât în aceea că umiditatea aerului în timpul cald dealungul Dunărei și în Dobrogea ar fi mai mică ca în alte părți ale câmpiei, din cauza temperaturii mai ridicate, dar mai mult în aceea că vântul aduce mereu substanță minerală din aluviunile Dunării și afluenților pe care o împrăștie pe câmpul vecin. În adevăr solurile acestea se întâlnesc pe terasele cele mai tinere sau pe loessul și nisipul recent; căldurile mari din timpul secetelor îndelungi, (în Iulie temperatura medie ajunge 22° și mai mult), accelerează descompunerea și arderea humusului, cu atât mai mult cu cât solul este mai nisipos. Trecerea solului din orizontul A la roca mumă, (orizontul C), se face pe nesimțite, orizontul B fiind redus și lipsit de caractere proprii (fig. 1, Tab. III).

Sunt numeroase centrele din Județele Dolj, Brăila, Tecuci etc., unde nisipurile sburătoare alătura de lacuri sărate, accentuiază și mai mult caracterul de semipustiuri.

După analizele ce posedăm până acum de aceste soluri (1) ele arată un conținut însemnat în K_2 (până la $0,15\%$) și Az ($0,26\%$) deși humusul este redus la $1-2\frac{1}{2}\%$, și deși în majoritatea lor sunt nisipoase sau argilonisipoase. Calcea se găsește ca CO_3Ca căci toate aceste soluri fac efervescență cu HCl chiar dela suprafață. Al_2O_3 ca și Fe_2O_3 este în mare cantitate ($5,5-7\%$). Fosforul de asemenea se prezintă în proporțiune normală (P_2O_5 cam $0,15\%$).

Aceste soluri aride dau producțiuni frumoase în anii ploioși.

2. A doua zonă de soluri de stepe uscate o constituie așa numitele *pământuri castanii*, cari au relativ o mare răspândire în România. Această zonă acopere o bună parte din Bărăgan, și-și are prelungirea spre apus prin Burnas și câmpia din sudul Olteniei. Acest fel de sol se întâlnește și în zonele de cernoziom și soluri de pădure de mai la Nord și West, dar numai pe terasele mai tinere și pe câmpiile cu aluviuni vechi, uneori chiar pe aluviuni tinere.

Aceste soluri argiloase și argilonisipoase, nisipoase numai în apropierea antedunelor, s'au format mai ales pe loessul și pe nisipul loessoid al stepelor ierboase, dealungul râurilor. Regiunea acestui tip de sol cași a solului precedent, nu primește anual decât până la 500 mm. precipitațiuni; dar uscăciunea cea mare a aerului provocată din lipsa de vaporii și din temperatura cea ridicată (până la 22° în Iulie) activează întrucâtva combustia humusului (ce se întâlnește până la 4%) și acumularea unora din sărurile solubile în orizontul superior, care adesea arată o structură stratificată în pături orizontale.

(1) V. CĂRNU-MUNTEANU și C. ROMAN: Le sol arable dela Roumanie, 1900. Analizele acestea au fost făcute după metoda preconizată de stațiunile agronomice germane.

Din cauza ploilor rari și evaporațiunei puternice, jocul sărurilor are loc numai până la o anumită adâncime. CO_3Ca este în sol chiar dela suprafață sau dela 10—15 cm., în jos. Trecerea orizontului A, al solului, la roca mumă se face pe nesimțite; orizontul B se deosebește prin o stare mai compactă și sărăcie în humus: pe ici pe colea în subsol se văd mici concrețiuni pulverulente de carbonat de calciu (Fig. 2 Tab. III). Structura solului până la 30 cm. este în genere măzărata, și în ruptură proaspătă arată cocoloașele produse de răme. Analizele le arată ca soluri destul de bogate în substanțe nutritive:

Azotul 0,15—0,20%; Potasiul (K_2O) 0,10—0,30%; fosforul (P_2O_5) 0,11—0,16%. Sesquioxizii de Fer și Aluminiiu mai reduși ca în solurile bălane; humusul în mai mare cantitate (până la 5%), dă culoarea închisă solului. Cași solurile precedente în anii ploioși dau producție frumoasă.

Pe acest sol cași pe precedentul nu crește pădurea, fapt constatat și în Rusia meridională. Numai în Dobrogea de sud și în unele părți ale Olteniei (Jud. Romanați-Dolj) se poate deduce că pădurea a înaintat până peste aceste soluri, iar mărăcinișurile chiar până peste solurile bălane. Caracteristicile movile cași Tropaeum dela Adamklisi se află acum în mijlocul unei regiuni cu pâlcuri întinse de pădure; și e știut că movilele sunt tipul de construcții vechi ale stepei, iar Tropaeum, când a fost ridicat, a fost făcut ca să se vadă de departe, deci nu în mijlocul pădurilor. Aceasta ne spune clar, că chiar din timpul Sciților și Romanilor clima acestor regiuni a variat înspre o îndulcire, devenind mai umedă și mai priincioasă vegetațiunei.

Movilele cași valurile traiane ce sunt răspândite în ambele aceste zone de soluri din Dobrogea de sud, arată manifestări foarte interesante: în zona solurilor castanii, arată și ele un sol asemenea, pe când în zona solurilor bălane, pătura de deasupra poartă încă azi caracterul rocei mume (la o movilă de loess făcută acum 30 ani lângă Brăila, nici nu se poate constata o pătură de sol). Aceasta ne lasă să deducem că procesul de formarea solului și de acumularea sărurilor și humusului merge foarte încet; variațiunile în condițiunile climaterice dela o regiune la alta sunt mult mai importante pentru sol decât scurgerea de timp.

Solul castaniu este solul caracteristic al podișului bulgar dealungul Dunărei, pe când în Dobrogea bulgărească de răsărit solurile bălane predomină, cași în Dobrogea românească.

3. *Cernoziomul* sau pământul negru propriu zis al Rusiei, nu se întâlnește la noi decât în câteva petice, în stepa din Moldova de Nord, în jud. Covurlui și ca o zonă îngustă dintre Focșani și Ploiești, dealungul marginii câmpiei spre dealuri; pe văile largi (ca Bistrița, Buzău) și în unele părți ale dealurilor mici, se întâlnesc pe terase petice de cerno-

ziom. El are pe unele locuri culoarea neagră ca icrele și structura caracteristică măzărută; adesea bate puțin în cafeniu; orizontul B are caractere distincte de sol și de roca mumă, rămânând brun sur cu rari concrețiuni ce se înmulțesc în roca mumă. (fig. 3 Tab. III).

Solul cel mai răspândit în Stepa României, este un cernoziom *șocolat* sau *cafeniu* (fig. 4 Tab. III), care se întinde peste toată câmpia Munteniei de Est și Olteniei de Sud; în Moldova se prezintă numai în stepa nordică și ca zone înguste dar foarte importante dealungul văilor Prutului și Bârladului; în Dobrogea acest sol se întâlnește numai ca petice puțin importante în regiunea Nordică ca și în cea Sudvestică. O arie destul de întinsă se prezintă la S de Pitești între zona podzolului din N și a pădurii din S. Cernoziomul împreună cu solul castaniu acopere o mare parte din podișul Bulgar în regiunea stepei de West, pe când în stepa uscată din Est, se întâlnește solul castaniu și cel bălan; pe câmpia din jurul Vidinului ca și pe terasele cu loess întâlnim tot cernoziomul șocolat; pe podișul dela Kula avem o insulă de cernoziom în mijlocul unei regiuni de soluri de pădure și podzol.

Cernoziomul s'a format în Sudul României pe loess sau pe aluviuni vechi; în Moldova și în alte părți ale dealurilor el a născut și pe alte roce, ca nisipurile levantine, marnele sarmatice etc. Tranziția lui spre roca mumă se face încetul cu încetul păstrând mereu structura măzărută a cernoziomului sau cea afânată poroasă a rocei mume. Concrețiuni calcaroase se întâlnesc mai jos, chiar la contactul cu roca mumă, iar mai în adânc în roca mumă se prezintă concrețiuni de gips.

Acestea sunt solurile renumite pentru fertilitatea lor mai ales pentru cereale. Analizele de până acum îl arată foarte bogat în materii nutritive: humusul ajunge până la 7—8%; Potasiul (K_2O) între 0,13—0,56%; Azotul 0,18—0,35%, iar Fosforul (P_2O_5) 0,10—0,46%. Carbonatul de Calciu este levigat până la 60—70 cm. cu toate astea CaO se găsește până la 2% în aceste soluri (0,40 minimum). E pământul excelent pentru cultura cerealelor, ceea ce se poate vedea și pe harta noastră unde se arată că grânele de calitate bună sunt aproape exclusiv mărginite la partea Estică a acestei zone de soluri (1).

Aceste soluri se întâlnesc în câmpie de obicei între 50—200m. înălțime d. m. în regiuni cari primesc 500—600 mm. precipitațiuni atmosferice cu o temperatură medie anuală de 9—10°, cu verile destul de calde până la 20° media lui Iulie, cu iernile foarte reci, 3° media lui Ianuarie. În Moldova de Nord îl întâlnim și pe înălțimi mai mari, dar acolo precipitațiunile sunt mai scăzute, până la 500mm., iar temperatura anuală de

(1) Limita este luată, după lucrările prime ale d-rului A. ZAHARIA. Vezi noua publicație: Grâul Românesc. Publicațiunea Ministerului de Agricultură, 1909.

8-9°C. Unde roca mumă este nisipoasă ca în Covurlui, acolo cere precipitațiuni mai multe ca să se formeze (1); pe nisipurile Bărăganului este foarte deschis la culoare și puțin adânc (fig. 5. Tab. III).

Factorii secundari vegetația și timpul își arată influența lor mult mai evident în cuprinsul acestei zone. Movilele vechi și valurile romane au un sol mult asemenea cu cel al stepei; valurile și movilele mai noi arată un sol mai deschis sau chiar solul castaniu; pe terasele tinere întâlnim numai pe acesta din urmă, chiar când câmpia este acoperită cu cernoziomul adevărat cum este în jurul Buzăului și al Mizilului. În deosebi de evident se vede influența acestor factori secundari în zonele ceva mai bogate în precipitațiuni cum sunt cele din Sudvestul și Nord-estul Bucureștilor și din Sudul Olteniei, unde în zona stepei cu pădure sau chiar în marginea regiunii de păduri compacte se pot învedera încă azi caracterele morfologice ale stepei și ale solului, ca: crovurile și vârtoapele caracteristice ale stepei, crotovini în subsol datorite animalelor de stepă uscată, conservarea de structură grăunțoasă în soluri și subsoluri etc.

La marginea de Nord și West a zonei cernoziomului pădurea a invadat în o epocă relativ tânără, după timpul acela când s'au ridicat movilele câmpiei și lungă brazdă a lui NOVAC din Oltenia și Muntenia de apus. Sub influența pădurei s'a întâmplat și la noi ca în Rusia că cernoziomul și-a pierdut din caracterele sale specifice, trecând spre un sol ce se poate numi un *cernoziom degradat* sau chiar un pământ brun de pădure.

În cuprinsul acestei zone în depresiunile câmpiei sau în anumite părți ale văilor ce adesea sunt scobite până sub nivelul apelor freatice ale câmpiei, au născut pe aluviuni vechi și noi soluri alcaline, soluri sărate și chiar lacuri sărate. Am arătat deja altădată (2) că *lacurile sărate* dela noi ca și în toată stepa eurasică sunt depresiuni mai mici sau mai mari ale câmpiei, în cari se adună apele de ploi, dar mai ales apele subterane freatice și cari se concentrează în săruri prin o evaporațiune continuă. Unele din aceste depresiuni sunt văi vechi, alții între dunele vechi, acoperite de nisip și loess; altele sunt limane marine sau fluviatile, a căror origină stă în strânsă legătură cu variațiunile de nivel ale mării și cu aluvionările în văile câmpiei. Sărătura lacurilor cași a solurilor sărate provine din solurile și subsolurile regiunii învecinate în virtutea proceselor de formarea solului.

În peticele acestea de *sărături* diseminate adesea fără o evidentă regulă, se întâlnesc soluri sărate cu structura în coloane, sau stratificate

(1) Se înțelege că ar fi mai nimerit să luăm în considerare umiditatea atmosferică, dar aceasta nu o avem decât pentru puține localități din țară și nici pentru una din regiunile cu cernoziom.

(2) Vezi Raportul lucrărilor secțiunii agrogeologice pe 1906.

la suprafață dar în coloane mai în adânc, soluri sărate podzolite la suprafață și soluri fără nici o structură, etc. (fig. 6, 7, Tab. III).

Solurile alcaline de tipul acesta sunt foarte avute în substanțe nutritive; spălate de săruri prin irigații și drenaj vor putea fi de o fertilitate excepțională.

În unele părți ale jud. Brăila au fost puse în cultură (valea Călmățuiului, Valea Encei etc.), dar cele prea pronunțat sărate s'au arătat impropii agriculturii, așa cum sunt acum fără nici o pregătire prealabilă.

4. Zona cernoziomului se subțiază mult în Muntenia sudică și chiar dispare în Oltenia unde în partea de Sud predomină solurile castanii nisipoase. În restul Munteniei cași în Oltenia centrală, se întinde zona pământului roșcat sau brun de pădure; acest sol este cel mai răspândit și am putea zice că este caracteristic câmpiei Munteniei și dealurilor. El nu este cunoscut în Rusia, sau este cuprins în zona cernoziomului degradat; în Ungaria cunoscut sub numele de *Nyrog*; în Serbia de Est și Bulgaria de Nordvest cași în Europa occidentală și centrală, ocupă iarăși regiuni întinse (fig. 8, Tab. III).

Sub numele de «pământ creț» *pământ brun sau brun roșcat* denumim împreună cu Prof. E. RAMANN (1) un sol de pădure brun sau brun roșcat, care se deosebesc și de podzolul Rusiei și de terra rossa al țărilor din apropierea Mediteranei. În Moldova se prezintă numai ca o bandă îngustă între zona cernoziomului și a podzolului din Basarabia; mai puțin în Muntenia de Est, dar se întinde peste regiunea dealurilor din spre câmpie și prin văile largi, se lasă la câmpie din regiunea Ploieștilor și până aproape de Dunăre, dominând în toată partea de apus a României. În Dobrogea ocupă părțile înalte ale Dobrogei nordice precum și colțul de Sudvest, ca o continuare a limbei ce scoboară dela București spre Dunăre, lărgindu-se în Bulgaria între Turtucaia și Razgrad.

Pământul brun roșcat e peste tot acoperit de păduri de stejar străvechi, pe când podzolul în Moldova este acoperit de păduri de fag și mesteacăn, iar în Oltenia de stejar și fag.

Acest sol brun sau brun roșcat conține dela 3—5% humus; are o structură grăunțoasă colțurată (de aceea vulgar i se zice pământ *creț*); sărurile solubile și chiar carbonații sunt levigați; culoarea brună din cauza humusului se pierde încetul cu încetul în cea roșcată a subsolului până la 2 m. și mai jos. Structura sa colțuroasă, pe unele locuri chiar nufiformă se arată mai evidentă în subsol (orizontal B) unde totdeauna domnește o colorațiune roșcată din cauza depozitelor de hidrați de fer ca pojghițe sau ca mici concrețiuni diseminate în sol. Concrețiunile de carbonat de calciu (păpușele de loess) într'o adâncime de 2 m. și mai

(1) E. RAMANN. Bodenkunde 1905, pag. 405.

mult sunt foarte bine dezvoltate, ajungând dimensiuni de 2—3 dcm. în lungime, uneori cu interiorul gol sau de septarie (fig. 8).

Pământul acesta de pădure s'a format pe loess, pe nisipuri, pe argile și marne terțiare (unde are o grosime mică) pe aluviuni vechi ca și pe terase și aluviuni mai noi. Cevă mai roșcat naște el și pe roce eruptive, pe calcar ca și pe dolomit, pe șisturi cristaline etc. Tranziția către roca mumă se face totdeauna prin bancul roșcat mai mult sau mai puțin concreționat prin carbonați și hidroxizi; unde roca mumă e loessul sau marne nisipoase, se văd de obicei vine sau centre brune sau sure de cementațune.

Prezența acestui pământ brun roșcat în România vestică se explică prin nuanța mediteraneană a climei în această parte. Precipitațiunile atmosferice ajung o medie de 650 m. m. pe an, cu două maxime: unul în Mai și altul în Octomvrie și minime ca de obicei August-Septemvrie și Februarie.

Temperatura este mai potrivită 9—10.°5 și fără limite de oscilație așa de extreme. Și flora acestei regiuni arată puncte de legătură cu flora mediterană; în Gorj la Runcu, la Vârciorova etc. s'a găsit smochinul spontan. Cu drept cuvânt dar am socotit pământul brun roșcat ca un sol intermediar între podzolul ce poartă fag, mestecăn și conifere și între terra rossa mediteranean ce hrănește arbori cu frunzele totdeauna verzi.

În Oltenia, în apropierea masivelor calcare din podișul Mehedinți și Gorjului precum și în unele părți din poalele dealurilor Munteniei (Băicoi, Dealu mare), întâlnim un pământ de pădure roșcat, cel de pe calcare chiar *terra rossa*. Pe ici pe colea chiar pe câmpie (Periș, Pucheni etc.) și încă mai frecuent în părțile cu relief pronunțat, dăm de petice de pământ roșcat, care provine din pământul de pădure brun, unde stratul închis cu humus a fost alterat prin arătură adâncă, lucrare intensivă sau spălătură mecanică, așa că stratul roșcat de dedesupt se pune la iveală. Mai amintesc că pe unele locuri din podișul Mehedințului și din Dobrogea de Nord, întâlnim mici petece de un sol roșcat de tipul podzolului, născut pe gresiile verrucanoului; în Oltenia soluri roșcate se întâlnesc și în apropierea bancurilor de lignite cari au suferit o aprindere spontană și au transformat rocele vecine într'un fel de cărămidă; în aceste cazuri culoarea roșie vine dela roca mumă.

În legătură cu răspândirea solului brun de pădure, se poate pune întrebarea: pentru ce în partea centrală a Munteniei solul brun ca și pădurea, s'a scoborit așa departe spre Sud? Relieful câmpiei și roca mumă, sunt aproape aceleași ca în stepele vecine. Schița climatologică arată însă o oarecare deosebire față de celelalte regiuni: precipitațiuni atmosferice mai bogate, temperatura medie anuală mai scăzută față de

a stepelor vecine Bărăgan și Burnas. De sigur că în existența fascicolului de riuri și în aceste variațiuni ale climei trebuie să stea explicarea și a zonei de pădure din câmpie și a pământului roșcat; să precizăm încă puțin circumstanțele climaterice ale acestei regiuni ce pare a se continua și în Bulgaria.

Pădurea, solul și clima în Muntenia. Curenții aeriani cari aduc ploaie în Muntenia, sunt cei de SE., în cazul că ciclonul trece peste Bulgaria: curenții plecând din Marea Mediterană și Egee, în mișcarea lor ciclonală, ocolesc pe la răsărit, prin depresiunea Mării de Marmara și peste Marea Neagră, și ajung cu direcțiunea Sudestică, pentru Oltenia și Serbia răsăriteană chiar Estică. Tot pe acest drum, în direcțiune contrară se scobor pe văile largi ale Carpaților și dealurilor curenți reci, cari ajung până în câmpie și provoacă ridicarea higroscopicității aerului și chiar condensarea vaporilor. E cunoscut în popor faptul că după ce vântul bate dela SE ca să vie ploaie, trebuie să se schimbe vântul așa ca să vie dinspre munte sau crivățul; toată lumea știe că ploile mari scoboară din partea dealurilor și munților.

Stabilirea pădurei în această parte din timpurile vechi e o urmare a acestor condițiuni climaterice și a prezenței fascicolului de văi largi ce brăzdează câmpia dela NV—SE., cari pe luncile lor aluvionare au oferit de timpuriu un drum prielnic scoborârei și înaintării pădurei din regiunea dealurilor în câmpie (1). Clima și vegetația au lucrat apoi mână'n mână în decursul timpurilor pentru a naște solul brun roșcat; se pare că mersul climei a fost mereu înspre întărirea și întinderea vegetației arborescente, până ce a venit omul, care a zdrențuit mantaua aceasta naturală. Solul însă ne păstrează semnele domniei pădurii și a felului climei, chiar acolo unde pădurea se stabilise în timpurile relativ apropiate de noi (după epoca Romanilor).

Deși pământul acesta (numit de popor pământ creț, sau tot pământ negru), este foarte căutat de agricultori, și cu toate că se găsește într-o regiune cu o climă mai potrivită și care nu suferă de secetă așa de des ca Bărăganul, totuși acest pământ nu ajunge productivitatea cernoziomului. În Oltenia de ex. nu se pomenesc secete teribile și culturi compromise din lipsa de ploae, dar nici grâne cari să stea alături de ale Bărăganului sau ale Moldovei de Nordest, cum se poate vedea pe harta grâului alcătuită de D-l. Prof. A. ZAHARIA (2). E lesne de dedus din condițiunile climaterice și caracterele iluvionare ale solului, că aceste soluri

(1) Dela publicarea acestei lucrări în «Compte Rendu»-ul I-ei Conferințe agroecologice d. VÂLSAN a reluat în discuție această chestiune în «Bucureștii din punct de vedere geografic». Anuarul de Geografie și Antropogeografie 1910.

(2) A. ZAHARIA, Grâul românesc 1909. Publicațiunea Ministerului de Domenii și Agricultură.

sunt adânc spălate de sărurile solubile și că materiile nutritive sunt sub forme mai greu accesibile plantei. Printre analizele făcute până acum din solurile României, foarte multe se referă la acest tip de sol, mai ales din jud. Ilfov și Vlașca, și de aceea s'a zis că solurile României sunt mediocre după analiza chimică. Ele arată o mare variație între cantitățile de K_2O , P_2O_5 , determinate în soluția de 25% HCl , timp de 40 ore: K_2O între 0,07 și 0,40%; P_2O_5 între 0,05 și 0,20; Azotul de asemenea între 0,11 și 0,24. Multe din aceste soluri se arată mediocre, mai ales în ceea ce privește acidul fosforic. În Azot sunt relativ bogate (humusul 4—5%) și probabil de aceea cele mai bune tutunuri în România se cultivă pe acest sol, și mai ales în partea sudică a zonei. Aceasta arată și mai mult înrudirea solului brun roșcat cu terra rossa.

5. *Pământul șiu* (*Podzol* în Rusia Bleisand sau Bleichsand în Germania) este foarte răspândit în România, mult mai mult de cum ne-am fi așteptat, după pozițiunea geografică și apropierea cu Rusia. Dealurile Moldovei centrale și de apus (unde-i zice hleiu) ale Munteniei și Olteniei, precum și depresiunile subcarpatice, sunt acoperite aproape numai de acest sol. În câmpie formează insule mai mari ori mai mici în regiunea pădurilor; în Dobrogea de nord se cunoaște numai o insulă în partea de N., (după d-l. G. GR. GĂRBOVEANU). Podzolul din regiunea de câmp și chiar a dealurilor mici, unde a născut pe loess sau depozite argiloase, are un orizont A_1 superior cenușiu caracteristic; orizontul B, concreționat prin hidrați și humai de fer, este transformat într-o argilă brună roșcată cu mici concrețiuni sau pojghițe feruginoase (fig. 9. Tab. III).

În regiunea dealurilor înalte și a teraselor se arată podzolul caracteristic al Germaniei și Rusiei centrale cu 2 suborizonturi nete: A_1 sur, cu ceva humus de 8—12 cm.; A_2 sur albicios, complet levigat, de 10—20 cm.. Concrețiunile fero-manganeziane din subsol (orizontul B începe pe la 30—40 cm.), ajung mărimea alunelor, sau se cimentează formând adevărate conglomerate feruginoase (Oltenia).

În România dar, cași în alte părți, podzolul s'a format în regiunile mai reci și umede, cu o temperatură medie anuală de max. 9°, și cu peste 600 mm., precipitațiuni atmosferice fără secete mari; deci umiditatea atmosferică destul de ridicată. În câmpie podzolul naște pe loess în depresiunile fără scurgere din cuprinsul zonei de cernoziom sau a solului roșcat de pădure, care în primăvară stau îndelung sub apă în urma topirii zăpezilor. Roca mumă obișnuită în celelalte regiuni, este nisipul și pietrișul teraselor superioare, nisipurile și argilele terțiare, etc.

Podzolurile deși ocupă o suprafață foarte întinsă, au fost mai rar analizate; judecând însă după ceea ce avem până acum, chiar podzolurile la noi nu sunt soluri prea sărace. K_2O variază între 0,14 și 0,23; P_2O_5 între 0,08 și 0,13 iar Az între 0,09 și 0,22. Humusul este foarte redus 2—3%.

Clima noastră ajută însă mult acestui sol. Incercările cu îngrășăminte (chiar numai cu băligar) au dat bune rezultate pe acest sol și se recomandă. Trebuie menționat aici că podgoriile cele mai importante ale țării noastre sunt așezate mai ales la limita zonei podzolului cu zona pământului roșcat de pădure. În partea Moldovei sunt mai ales pe soluri roșcate.

În părțile constituite din argile și marne compacte întâlnim pământul negru de pădure, *rendzina*, cu subsolul bogat în mici concrețiuni feromanganoase.

În regiunea dealurilor mari din Oltenia, Muntenia și Moldova pe pantele repezi, solul variază dela un loc la altul: pământ brun de pădure, podzol și rendzină se întâlnesc de aparență fără nici o regulă, justificate însă prin natura rocei mume și a condițiunilor orohidrografice.

În zona pământului de pădure și a podzolului, unde roca este argiloasă iar drenarea apelor insuficientă, se constată un sol negru argilos bogat în materii organice, căruia popular i se zice *lăcoviște* (Moorboden). În stare uscată este sur închis cu o nuanță vinetie, în stare umedă este negru, grăunțos colțurat cu fețe lucitoare, cari par a fi unse cu grafit. În subsol chiar în stratul negru cu humus se constată concrețiuni feruginoase de diferite mărimi. În unele părți și privințe se leagă aceste soluri la sărăturile zonei cernoziomului (mai ales în regiunile aluviunilor vechi: Călmățui, valea Burdufului etc), alte ori însă se leagă la mocirlele și la solurile șii (podzoluri) mai ales în Nordul Moldovei). Caracterul lui de sol bălțos de mocirlă, este foarte pronunțat, mai ales că în regiunea dealurilor el nu se întâlnește decât în locurile unde stagnează apele sau unde se ivesc apele subterane și sunt fără scurgere însoțite de tufuri calcaroase (Fălticeni, Onești, etc).

În regiunea munților, pe pantele mai liniștite acoperite de pădure, se prinde un sol de tipul podzolului, cu un strat de gunoiul pădurilor adesea foarte gros, mai ales în pădurile de fag. Mai sus de zona pădurilor întâlnim soluri turboase, iar prin văile largi, fără pantă, prin zânoagele vechilor ghețari, avem turbării de plante acuatice.

Turbării de baltă sunt puține în România; pe valea Derțea (Dorohoi) și altele învecinate s'au semnalat turbării de *Carex* (Flachmoore) ce sunt chiar exploatate și utilizate ca combustibil.

În zona inundabilă a Dunării și în deltă nu se întâlnesc adevărate turbării. Pe aici însă au fost descrise de D-l DR. GR. ANTIPA (1), un sol vegetal născut prin amestecul detritusului organic de tot felul cu aluviuni minerale, și depus la marginea bălților și brațelor de apă, numit

(1) DR. GR. ANTIPA. Zona inundabilă a Dunării 1909. Referatul d-lui L. MRAZEC, în *Revue générale des Sciences appliquées*. București 1910.

plavie; sau un sol vegetal format de o întreșătură de trunchiuri, rizome, etc., de trestie și papură etc., cu prea puțină substanță minerală, numit *plaur*. Grindurile bălților și deltei, sunt constituite din aluviuni nisipoase sau chiar nisipuri zburătoare.

Luncile riurilor mari și a Dunărei, sunt constituite din aluviuni argiloase sau argilonisipoase (în amonte nisipoase, iar în regiunea dealurilor, chiar pietroase), de tipul loessului de bălți, constituind un sol foarte bun pentru agricultură.

Notă. — Această expunere n'a fost începută cu ideea de a da formule și îndrumări practice pentru agricultură, și de aceea ele lipsesc; acel ideal ce stă în adâncul studiilor noastre, nu poate fi atins deocamdată decât cu gândul. Destul s'a făcut până acum greșeala de a prescrie rețete și măsuri, când nici o idee nu se avea despre natura solurilor, climei și vegetației noastre imitând și copiind normele din alte țări cu totul deosebite de România. Noi ne-am pus să studiem aceste elemente naturale în amănuntele lor, după cele mai sănătoase metode științifice; când această operă va fi terminată (sperăm în câțiva ani), atunci vom începe cu sfaturile și îndrumările practice, cari vor fi de sigur eficace.

CONCLUZIUNI

Din această scurtă expunere asupra zonelor naturale de soluri în România rees totuși câteva concluzii de ordin științific, pe cari le vom formula aci :

Solurile României aparțin la puține tipuri și sunt dispuse în zone naturale cari merg mână'n mână cu zonele climaterice.

Considerația tipului unui sol ne dă deja o primă idee de calitatea acelui sol, și ne explică unele din raporturile solului cu vegetația spontană sau cultivată, (stepa, pădurea, vița de vie, tutunul, grâul etc.).

Roca mumă și vegetațiunea nu influențează așa de mult ca să schimbe complect natura unui sol ce ar decurge din condițiunile climaterice ; variațiunile în cuprinsul aceluiaș tip însă se pot explica prin intervenția unuia sau altuia dintre acești doi factori secundari.

Din punctul de vedere al etății (timpului), solurile României sunt parte tinere, parte bătrâne. Tinere sunt pământurile de stepă, cari au născut pe loess în urma variațiunii climei din perioada postglacială târzie; bătrâne sunt solurile de pădure, cari s'au format pe depozitele cuaternare și chiar terțiare ce n'au fost acoperite de depozite eoliane sau aluvionare postglaciale. Solurile tinere sunt cele bogate în humus și materii nutritive și deci sunt recunoscute ca productive ; solurile bătrâne sunt deja levigate în mare măsură de materiile nutritive și sunt soluri slăbite.

Solurile tinere supuse mereu influenței climei, precum și influenței factorilor secundari (mai ales vegetația arborescentă), se spală și sărăcesc, tinzând către tipul solurilor bătrâne. Cernoziomul este un stadiu

intermediar în dezvoltarea unui sol, sub condițiunile temperate de climă continentală ce domină la noi; podzolul este tipul final al solurilor în evoluția lor, chiar în cazul constanței condițiunilor climaterice.

Pădurea nu numai că și prepară terenul pentru înaintare în stepă, dar foarte probabil, că ea influențează și asupra climei.

Din punctul de vedere al solului, al vegetației și poate chiar al climei, România are o situațiune excepțională printre țările Europei; dezvoltând o agricultură rațională conformă acestor elemente naturale se va reîntări renumele de țară agricolă bogată pe care l-au avut țările dunărene din timpurile cele mai vechi.

DIE BODENZONEN RUMÄNIENS

(MIT DREI BODENKARTEN, EINEM TAFEL UND EINER KLIMATOLOGISCHEN SKIZZE)

VON

G. MURGOCI (1).

Von geophysischem Gesichtspunkt aus kann man in Rumänien fünf orographische Einheiten deutlich unterscheiden, nämlich (siehe die Karte):

1. *Die Region der Hochkarpaten*, welche aus älteren geologischen Formationen, bis zum neogenen Tertiär, aufgebaut ist. Diese Region erstreckt sich vom Grenzkamme des Karpatenbogens bis herab zu ca. 700 m ü. d. M. Im westlichen Teile der Oltenia liegt das Plateau von Mehedinți, welches seinem geologischen Aufbaue nach zur Gebirgsregion gehört.

2. *Die karpatische Hügelregion von Oltenia, Muntenia und Moldova*, welche stratigraphisch und tektonisch in engem Zusammenhang mit den Hochkarpaten steht, und an deren Aufbau tertiäre (neogene) und quaternäre Ablagerungen teilnehmen. Diese Region reicht bis 200 m. über d. M. und selbst noch weniger herab.

In dieser Region individualisiert sich stellenweise, und zwar im Inneren der Oltenia, ein von tiefen Tälern durchfurchtes Plateau, an dessen Talabhängen pliocäne Schichten fast horizontal anstehen. Längs des Gebirgsrandes entstanden, zwischen den Falten der neogenen Ablagerungen, breite Depressionen, alte grosse subsequeute Flussläufe, die sogenannten subkarpatischen Depressionen, reich an breiten Wiesen, weiten Feldern und charakteristischen Terrassen. Sie treten von Baia de Arama bis Horezu auf, ferner bei Câmpulung, Slănic, Vrancea, Trotuș und Nemțișoru.

An einigen Stellen treten in der Oltenia auch intercollinare Senkungen auf (Tirgujiu, Govora u. s. w.). In diesen Depressionen findet man Plateaus und Terrassen, die mit quaternären Sanden und Kiesen bedeckt sind.

(1) Dieser Auszug wurde in der ersten internationalen Konferenz für Agrogeologie in Budapest, 1909, vorgelesen und in dem «Compte-rendu» dieser Konferenz veröffentlicht.

3. *Die moldavische Platte* wird von schwach nach SE geneigten miocänen und pliocänen Schichten gebildet. Die Abhänge der zahlreich eingeschnittenen Täler sind grossenteils mit Löss bedeckt. Im südlichen Teil, wo sich das Plateau allmählig in die Ebene verliert, herrschen pliocäne und quaternäre Ablagerungen vor und der Löss erstreckt sich darüber in einer zusammenhängenden, mächtigen Decke. Auf dem Plateaurücken stösst man oft auf mächtige quaternäre (wahrscheinlich auch auf ältere) Sand- oder Kiesablagerungen.

Im N. fällt das Plateau ebenfalls gegen eine gewellte Ebene ab, welche teilweise von Löss bedeckt ist, so dass die Zone der bedeutendsten Erhebungen des Plateaus sich ungefähr in der Mitte der Moldau befindet.

4. *Die Rumänische Ebene* ist eine Niederung, welche sich im südlichen Teil des Landes von Ost nach West erstreckt. In der Oltenia ist sie nur schmal, verbreitert sich in der Muntenia und verbindet sich in der südlichen Moldava mit dem Bugeac und mit der pontischen Ebene des südlichen Russlands. In diesem ganzen Teile trifft man nur quaternäre Ablagerungen, namentlich alluvialer Ton, Geröle, Sand, Flugsand und Löss an (Taf. I).

5. *Die Dobrogea*, eine sehr interessante Gegend zwischen der Donaubiegung und dem Schwarzen Meere, welche in ihrem nördlichen Teile dem Rest einer Pénéplaine entspricht, in welcher vortertiäre Schichten auftreten, während der südlichen Teil die Verlängerung des Kreidesarmatischen Plateaus von Bulgarien darstellt. Fast überall bedeckt eine dicke Lössdecke das anstehende Gestein, das daher nur auf den Bergrücken und an Steilabhängen, namentlich wo diese gegen N exponiert sind, sichtbar wird.

Die Flussläufe der Gebirgsregion Rumäniens fliessen in felsigen Tälern mit sehr engem, mit Blöcken und Kies bedecktem Talweg, obwohl die Flussläufe alle sehr alt sind. Nur im Plateau von Mehedinți werden die Täler bewohnt und die Bergrücken beackert. In der Hügelsonne sind die Täler breit, mit sanften und für die Agrikultur geeigneten Gehängen, obwohl das Muttergestein fast überall ansteht. Ihr Talweg ist breit, aber mit Blöcken und Schotter bedeckt. In der Ebene sind die Täler sehr breit, obschon die Flüsse in jüngeren Betten fliessen. Sie haben kleine Terrassen, sehr wenig Gefälle und sind in der Nähe des Hügellandes mit Schotter und Kies bedeckt, während im unteren Teile sandige und tonig-sandige Ablagerungen auftreten.

Das Donaubett ist aber sehr breit, da die Donau, wie alle Flüsse der nördlichen Hemisphäre eine Verschiebung des Flusslaufes nach rechts

aufweist. Diese Verschiebung wird durch den Einfluss der nördlichen Nebenflüsse und durch von N kommende Luftströmungen noch verstärkt.

Das Donautal, wie auch alle Täler der grösseren rumänischen Flüsse, zeigt im Hügellande und in den höher gelegenen Teilen der Ebene drei ganz deutliche Terrassen, von denen wenigstens die zwei unteren quaternär sind. Alle diese Terrassen, sowie die grösseren älteren Schuttkegel, sind mit Dörfern übersät, stark bevölkert und intensiv bebaut. In der Ebene aber und auch im Hügelland ist die Agrikultur mehr extensiv.

Das ganze Donautal ist fast nur in quaternäre Ablagerungen eingegraben; hier und da, besonders am rechten Ufer wird das unterliegende Gestein blossgelegt. Die Balta (Überschwemmungsgebiet) und Delta bilden, ihrer Flora und Fauna zufolge eine besondere Region in Rumänien.

Von klimatischem Standpunkte gehört dieses Gebiet dem sogenannten *Donauklima* an (E. de Martonne), welches in einigen Beziehungen dem mediterranen, in anderen hingegen dem ukrainischen Klima ähnlich ist. Seine Merkmale sind: die durchschnittlichen Niederschlagsmengen sind, ausser im Gebirge, sehr gering, 600 mm. im Jahr. Ein Maximum der Niederschläge fällt auf den Monat Juli und zwei Minima auf August—September und Januar—Februar. Der Winter ist lang und manchmal kalt; es schneit viel. Der Frühling ist kurz, veränderlich und manchmal kalt. Der Sommer ist sehr heiss, der Spätsommer regenarm. Der Herbst ist gewöhnlich schön; es kann aber sehr zeitlich kühl werden.

Wie aus der klimatologischen Karte, welche der agrogeologischen beigelegt ist, zu ersehen ist, fällt im östlichen Gebiet (Dobrogea, östl. Muntenia, östl. Moldova) sehr wenig Regen (weniger als 500 mm.). In diesem Gebiete nimmt die Jahrestemperatur von Süden nach Norden ab, ist der Regen im Sommer häufiger und herrscht im Herbste Dürre, so dass das Klima sich sehr wenig oder gar nicht von dem der Ukraine unterscheidet. In der Oltenia hingegen sind die Niederschläge sowohl bedeutender, wie auch regelmässiger als im Osten; die durchschnittliche Jahrestemperatur ist ziemlich hoch; die stärkeren Regen treten im Frühling auf, so dass das Klima dem mediterranen nahe kommt.

Um Obiges klar zu machen, füge ich die nachstehende Tabelle mit den klimatischen Merkmalen der Temperatur und der Niederschläge für alle 5 Gebiete Rumäniens bei.

REGIONEN	Walachische Ebene	Walachisches Hügelland	Hochebene Dobrogea	Hochebene Moldava	Die Gebirge (Sinaia)
Niederschlagsmenge in mm.					
Januar . . .	34	52	35	27	40
Februar . . .	28	44	28	23	36
März.	38	54	38	37	41
April	49	72	37	47	70
Mai	55	96	47	60	81
Juni	92	121	80	80	169
Juli	56	71	70	65	101
August.	35	46	29	44	67
Septemb. . . .	35	55	34	33	63
Oktober	45	70	43	38	56
Novemb.	40	64	41	36	49
Dezemb.	43	65	35	29	52
Summa.	550	700	510	520	805
Temperatur C°.					
Frühjahr. . .	10.4	9.4	10.1	8.4	5.5
Sommer . . .	21.6	20.0	21.5	19.5	14.9
Herbst. . . .	11.2	10.4	12.4	9.3	6.7
Winter. . . .	-0.9	-0.4	1.1	-2.0	-3.4
Jahresmittel.	10.2	10.5	11.0	9.8	5.9

Ausserdem sieht man die Eigentümlichkeiten der verschiedenen Gebiete auf der Karte ausgedrückt; besonders auffallend ist das regenreiche Gebiet von Mittel-Muntenia und das regenarme von Nordost-Moldava (1).

Vegetation. In Rumänien berühren sich zwei Vegetationsformen, die der südlich-russischen Steppen und die der karpatischen Wälder, so dass dieses Gebiet vom biologischen Standpunkt sehr interessant ist. Die östliche Moldova und insbesondere die Dobrogea, nebst der ostrumänischen Ebene, sind nichts anderes als die südwestliche Fortsetzung der südrussischen Steppe, welche im Frühjahr so reichlich mit Gras bedeckt, im Sommer so ausgedörrt ist, und welche das ganze eurasische Festland von Südwest nach Nordost durchzieht.

Nur die Kämme des Gebirges (von 1000 m. Seehöhe aufwärts bis zur alpinen Region) sind in Rumänien mit Nadelholzwäldern bedeckt; der Gebirgsrand, die Täler, die Hochebenen und sogar ein Teil der Ebene, wo einst die Steppe dominierte, sind mit Laubwäldern bedeckt,

Die Laubwälder sind zweierlei Art:

1. Wälder, die hauptsächlich aus Buchen und Birken bestehen. Solche kommen in Tälern vor, wo es kühler ist und die Niederschläge grösser sind. Diese Waldart hat eine grosse Verbreitung in Moldova, wo fast das ganze Gebiet damit bedeckt ist.

(1) Siehe die Erklärung der Karten und die Tabellen welche diese begleiten. In Vorbereitung befindet sich eine spezielle Monographie über das Klima, den Boden und die Vegetation Rumäniens.

2. Wälder, die der Hauptsache nach aus Eichen bestehen; solche findet man in den subkarpatischen Senkungen bis zur Steppe, wo sie nachweisbar in jüngerer Zeit eingedrungen sind. Eine Fortsetzung des Waldes findet sich sogar jenseits der Donau, wo er sich auf die bulgarische Hochebene, zwischen Rusciuc und dem Süden der Dobrogea erstreckt. In der Dobrogea findet man sowohl in dem nördlichen wie in dem südlichen Waldgebiet nur isolierte Buchenhaine.

In der Berührungszone des Waldes mit der Steppe treten uns auf dem Steppenboden alle Erscheinungen eines Kampfes zwischen den beiden Vegetationsformen, mit der Einschiebung von Staudenwäldchen entgegen, wie dies von Tanfiliew und anderen Geobotanikern beschrieben wurde.

Die Bodenklassifikation. In der Nomenklatur und Klassifikation der Bodenarten, sowie auch in der Methode ihres Studiums im Felde, folge ich den Normen und der natürlichen Klassifikation der russischen Pedologen, wie dieselbe von Dokutschaeff und Sibirtzeff (1) etc. und Profesor Glinka (2) begründet worden ist.

Meine ersten Studien auf diesem Gebiete und meine erste Bodenkarte (von Baragan, Taf. I) waren nur auf der Kenntnis der russischen Literatur begründet und danach ausgeführt. Als ich dann später Reisen in Russland machte, gewahrte ich zu meiner Freude, dass die rumänischen Bodenarten mit den russischen übereinstimmen und dass die Bodenzonen des Baragan die direkte Fortsetzung der Zonen im südwestlichen Russland bilden. Bei der Zusammenstellung nebenstehender Skizze der Böden Rumäniens habe ich eine reiche Vergleichs-Sammlung zur Verfügung gehabt und diese war mir von noch grösserer Hilfe als die Literatur.

Die Bodenzonen Rumäniens. In Rumänien treffen wir die folgenden Bodenarten als zonale Böden an:

die Böden der trockenen Steppe und der Halbwüsten (hellbraune und kastanienfarbige Böden);

(1) N. Sibirtzev: Etude des sols de la Russie. Congrès géol. intern. 1897. St. Petersburg.

(2) K. D. Glinka: Bodenkunde (russisch) 1908. Now. Alexandria. — Schematische Bodenkarte der Erde. Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. 1908. Für die Böden von Rumänien bediene ich mich derselben Namen, welche H. Prof. Glinka auf die beiden Internationalen Konferenzen für die Böden Sibiriens angewendet hat. Dass wir beide mit denselben Namen, wie: Tschernosjom, kastanienfarbiger Boden, Podzol usw. genau dieselben Bodenarten bezeichnen, davon konnte sich jeder überzeugen, der meine auf der I-ten Konferenz der Agrogeologie ausgestellte Sammlung von Bodenproben aus der südwestlichen Ecke der eurasischen Ebene mit der daselbst befindenden Sammlung Herrn Glinka's aus der nordöstlichen Ecke derselben, bei einer Entfernung von 10.000 Kilometer verglichen hat.

die Steppenböden, verschiedene Arten von Tschernosjom ;
die Waldböden (brauner Waldboden, grauer Waldboden, Podzol
oder Bleichsand) ;

Torf.

Schon aus dieser blossen Aufzählung kann man ersehen, dass wir in Rumänien, zwischen der Donau und dem Gebirge, in einer Erstreckung von nur 150 km., alle die Bodenarten antreffen, die in Russland zwischen dem Kaukasus und dem Weissen Meere liegen. In dieser Hinsicht sind wir in Rumänien so begünstigt, dass wir an einem Tage, zu Wagen, die ganze Reihe der russischen Bodenzonen kennen lernen, wozu man in Russland mehrere Tage und den Schnellzug braucht. Ich glaube auch, dass das Studium der Bodenzonen, was die Bodenbildner anbelangt, in Rumänien interessanter und lehrreicher ist, als in vielen anderen Ländern.

Dank den Beobachtungen und Arbeiten unserer meteorologischen und geologischen Anstalten, haben wir jetzt zahlreiche Daten über die klimatologischen Verhältnisse Rumäniens und gute Kenntnis von dem geologischen Bodenbau unseres Vaterlandes, so dass wir den Einfluss der verschiedenen klimatischen Faktoren, sowie des Muttergesteines und der Vegetation auf die Bodenbildung und Bodenumwandlung verfolgen können. Denn ich, so wie alle, die der natürlichen Bodenklassifikation nachspüren, nehme an, dass der wichtigste Faktor der Bodenbildung (Verwitterung der Gesteine und Verwesung der organischen Substanzen) das Klima im Allgemeinen und in erster Reihe die Durchfeuchtung ist.

Aber ich füge noch Herrn Glinka's folgende Worte hinzu: „Der Grad der Anfeuchtung dieses oder jenes Teiles der Erdoberfläche hängt nicht nur von der Menge der atmosphärischen Niederschläge, sondern auch von der Temperatur, der Feuchtigkeit der Luft, dem Relief, dem Charakter des Muttergesteines und der Vegetation ab.“ (l. c.)

Wie aus der Bodenkarte ersichtlich, existiert kein strenger Zusammenhang zwischen den Bodenzonen und den geographischen Gegenden Rumäniens. Ein Vergleich mit einer geologischen Karte zeigt gleichfalls keinen strengen Zusammenhang zwischen den Bodenzonen und den geologischen Formationen. Das Gestein erklärt uns nur die Variationen des Bodencharakters innerhalb ein und desselben Typus. Ein strengerer Zusammenhang ergibt sich zwischen den Bodenzonen und den Vegetationsformen. Um die Ideen zu systematisieren, werde ich zunächst als Bodenbildner das *Klima* dann das *Muttergestein* und die *Vegetation* (mit Einbegriff der Microorganismen) bezeichnen; dazu möchte ich noch den Factor *Zeit* hinzufügen die eine Erklärung einiger Nichtübereinstimmungen zwischen den Charakteren des Bodens und dem heutigen Klima geben könnten. In der nachfolgenden Beschreibung der

Bodenzonen Rumäniens werde ich versuchen, den Einfluss und die Bedeutung dieses oder jenes Faktors für die Bodenbildung zu bestimmen.

I. Die südlichste Bodenzone ist die erste *Zone der Halbwüstenböden* oder der trockenen Steppe (Bialasjom u. hellbrauner Boden), welche in Russland sehr breit ist, besonders zwischen dem Azowischen und dem Caspischen Meeren; in Rumänien ist sie aber sehr schmal und zieht sich im südlichen Teil der Steppe, der Donau entlang bis in den tiefergelegenen Teil der südlichen Dobrogea (Karasu-Gebiet). Die Entstehung dieses hellgrauen Bodens, der arm an Humus und reich an löslichen Salzen ist, findet ihre Erklärung nicht darin, dass die Feuchtigkeit der Donau entlang geringer wäre als in der Ebene, sondern in der fortdauernden Zufuhr durch den Wind von neuen mineralischen Substanzen aus den Donaualluvien. So findet man diesen Boden auf recenten Löss, in der Nähe des Flugsandes und auf den jüngsten Terrassen. Ausserdem ist die Temperatur dieser Region die höchste in Rumänien, über 22° 5 im Julimittel, und durch die sandige Beschaffenheit des Bodens wird die Verwesung und Verbrennung der organischen Substanzen sehr befördert (Fig. 1. Taf. III).

II. Die zweite *Zone der Halbwüstenböden* ist die der sogn. kastanienfarbigen Böden, welche in Rumänien eine grössere Verbreitung haben. Diese Zone bedeckt einen grossen Teil des Baragan und hat ihre Fortsetzung gegen West der Donau entlang, über den Burnas bis in Oltenia. Man findet diesen Boden auch in der Zone des Tschernosjom und des Waldbodens, aber nur auf den jüngeren Terrassen und auf Altalluvium, manchmal sogar auf recenten Alluvium. Er hat sich auf Löss oder lössartigen Sand der rumänischen Steppe, auf den Vordünen der Ebene längs der Nebenflüsse der Donau, in Gebieten mit 500 mm. Niederschlägen, unter einer mittleren Jahrestemperatur von 10° 5 C. Juli 20—22° gebildet (Fig. 2). In Dobrogea sowie in Oltenia waren die klimatischen Verhältnisse während der letzten, historischen Zeit für die Vegetation so günstig, dass der Wald, welcher schon in spätquaternärer Zeit in die rumänische Steppe eingedrungen ist, sich nun auch bis in die Zone der Halbwüstenböden erstreckt hat. So finden wir in Süd-Dobrogea den Wald auf kastanienfarbigen Böden und die Staudenwäldchen sogar in der Zone des hellgrauen Bodens. Die charakteristischen Hügelchen der Steppe und das berühmte Tropaeum Trajani von Adamklissa liegen jetzt inmitten des Waldes. Die Hügelchen sowie die römischen Wälle, welche sich in den beiden Bodenzone vorfinden, zeigen ganz merkwürdige Erscheinungen: in der Zone der kastanienfarbigen Böden haben sie einen ähnlichen Boden, in der Zone des Bialasjoms hingegen tragen sie noch jetzt den Charakter des Muttergesteines zur Schau. Alles spricht

dafür, dass in dieser Region die klimatischen Verhältnisse für die Bodenbildung von viel grösserer Bedeutung sind, als der Faktor Zeit.

III. Der echte russische *Tschernosjom* (Fig. 3) findet sich nur an einigen Punkten der nordmoldavischen Steppe, im Covurlui-Bezirk der Südmoldava und als schmale Zone zwischen Focsani und Ploesti längs dem Hügellande. Der gewöhnliche Boden der Steppe in Rumänien ist ein *chokoladefarbiger Tschernosjom* (Fig. 4), welcher sich über die ganze Ebene der Ost-Muntenia und Süd-Oltenia ausbreitet; in der Moldova kommt er in der nördlichen Steppe und als schmale Zone, den Flüssen Prutu und Barlad entlang vor. In Dobrogea sind nur einige kleine Flächen im Norden sowie im Südwesten von dieser Bodenart bedeckt.

Der Tschernosjom ist in Süd-Rumänien nur auf Löss und Altalluvium entstanden; in der Moldova und im Hügellande hat er sich auf anderen Gesteinen gebildet. In der Ebene trifft man ihn gewöhnlich auf Gebieten von 50—200 m. absoluter Höhe, mit 500—600 mm., jährlichen Niederschlägen und einer Mitteltemperatur von 9—10°C. im Jahre an. In der nördlichen Moldova kommt dieser Boden auch auf höhergelegenen Hügeln vor, aber dort betragen die jährlichen Niederschläge nur 500 mm. und die Jahrestemperatur erreicht nur 8—9°C. Wo der Untergrundsandig ist, dort erfordert er mehr Niederschläge (Fig. 5).

Die sekundären Faktoren und die Zeit machen ihren Einfluss in dieser Zone viel deutlicher erkennbar. Die alten Tumuli und römischen Wälle haben einen Boden, der dem der Steppe viel ähnlicher ist; die neueren Wälle und Hügelchen zeigen nur einen kastanienfarbigen Boden. Auf den jüngeren Terrassen finden wir den letzteren immer, wenn auch die Ebene mit Tschernosjom bedeckt ist. Besonders deutlich gewährt man den Einfluss der sekundären Faktoren in den regenreichen Zonen südwestlich und nordöstlich von Bucuresti und in Oltenia, wo man viele Beweise einer vormaligen Steppe noch heute findet (die charakteristischen Depressionen der Steppe, die Wohnungslöcher der Steppentiere usw.). In einer ganz jungen Periode hat sich der Wald aus dem Hügelland und von den Flussläufen weit über die Ebene gezogen; unter dem Einflusse der Waldvegetation hat aber der Tschernosjom hier, wie überall, seine charakteristischen Merkmale verloren und so ist ein degradiertes Tschernosjom oder sogar ein brauner Waldboden daraus geworden.

In den tieferen Depressionen der Ebene und in manchen Teilen der Steppentäler welche bis auf oder noch unter das Niveau des Grundwassers eingeschnitten sind, entstehen Alkaliböden, Salzböden und sogar Salzseen. Die Salzseen der eurasischen Steppe sind kleinere oder grössere Vertiefungen der Ebene, in denen sich die Grundwässer sammeln und durch Verdunstung immer mehr concentrieren. Manche dieser Vertiefungen, inmitten der Ebene sind alte Täler und Dünenmulden, von Löss

und Sand verschüttet; andere sind Fluss- und Meer-Limane, deren Entstehung mit den Schwankungen des Meeresniveaus in engem Zusammenhang steht. Der Salzgehalt der Seen, sowie der Alkali- und Salzböden, stammt aus dem Boden und dem Untergrund der Ebene. In dieser Zone findet man hier und da Representanten aller Arten von salzhaltigen Böden sowie: säuliger, geschichtet-säulenartiger, bleichsandiger, strukturloser Salzboden u. s. w. (Fig. 6 u. 7, Taf. III).

IV. Die Zone des Tschernosjom wird in der Walachei sehr schmal und verschwindet in Oltenia; an ihrer Stelle verbreitet sich die *Zone des Waldböden*. Die Braunerde ist der verbreitetste Boden Rumäniens.

Unter *Braunerde*, so wie sie von Herrn Prof. Ramann (1) beschrieben wurde, verstehe ich einen braunen oder rötlichbraunen Waldboden, welcher, von dem russischen Podzol und dem deutschen Bleichsand verschieden ist. Bei der Klassifikation der rumänischen Böden und der Zusammenstellung meiner Karte habe ich versucht die Bodenklassifikation Prof. Ramanns mit der russischen zu vergleichen und in Übereinstimmung zu bringen: dabei wurde es mir klar, dass Ramanns Braunerde in Russland keinen typischen Vertreter hat. An manchen Orten, wo sie wahrscheinlich vorkommt (West-Russland) wurde sie als degradiertes Tschernosjom beschrieben. Auch in der Moldova tritt die Braunerde nur als eine sehr schmale Zone auf, verbreitert sich aber gegen Süden und herrscht in der Umgebung von Bucuresti sowie auch in Oltenia vor, wo sie dann nur an einigen Stellen durch Podzol unterbrochen erscheint (siehe die Karte).

Die Braunerde ist hier überall durch uralte Eichenwaldungen, mit einigen anderen Baumarten, charakterisiert, indess der Podzol in Moldova mit Buchenwäldern, in Oltenia und der Walachei mit gemischten Buchen und Eichen bedeckt ist.

Dieser braune bis rostbraune Boden (Braunerde) enthält 3—5% Humus, hat eine körnig-eckige Struktur; die löslichen Salze und sogar die Carbonate sind in ihm bis auf 1 m und tiefer ausgelaugt. Seine eckige Struktur (die aber keine sogen. nussförmige ist) tritt im Untergrund deutlicher hervor und hier ist auch die Färbung durch kleine Konkrezionen und Häutchen von Eisenoxyd etwas rötlicher. Carbonatkonkrete (Lösspüppchen) sind in einer Tiefe von ca 2 m., schon in der Nähe des Muttergesteines oft sehr gross und reichlich vorhanden (Fig. 8).

Die Braunerde bildet sich auf Löss (wo dieser eine dünne Schicht bildet und dann ein ganz charakteristisches Aussehen hat), auf Sand, auf Ton, auf Mergel (in dünnen Schichten), auf altem Alluvium und auch auf Terrassen und jüngeren Alluvionen. Etwas rötlicher kommt

(1) S. auch E. Ramann, Bodenkunde, S. 405.

er auch auf Eruptivgesteinen, auf Kalk und Dolomit, auf krystallinischen Schiefern usw. vor. Den Übergang in das Muttergestein bezeichnet eine cementierte Zone mit Kalk und Eisenkonkretionen; wo Löss oder Mergel den Untergrund bildet, zeigen diese graue und braune Schnüre und Cementirungszentren.

Das Auftreten der Braunerde in Rumänien erklärt sich aus dem mediterranen* Klima dieser Gegenden. Die Mitteltemperatur derselben beträgt (bei kalten Wintern) $9-10.5^{\circ}$ C. Die atmosphärischen Niederschläge erreichen einen Durchschnitt von 650 mm., im Jahre (mit einer Regenperiode im Juni und zwei Trockenheitsperioden im Februar und September). Auch die Flora dieser Gegend weist in West-Rumänien eine Neigung zum mediterranen Klima auf (spontane Feigen usw.).

1. Die *Braunerde* wäre also ein Zwischenglied der Waldböden zwischen dem nördlichen *Podzol* (Bleichsand mit Buche, Birke und Coniferen, und der mediterranen *Terra rossa* mit immergrünen Laubwäldern.

2. Die *Roterde* (terra rossa) ist nur in West-Oltenia bekannt, in der Nähe der Kalkmassive von Gorjiu und des Plateau von Mehedinți. Hier und da trifft man in der Ebene und mehr noch im Hügellande einen rötlichen Boden mit den Charakteren des Waldbodens, dessen Humusschicht durch tiefe Beackerung oder durch mechanische Abtragung zerstört wurde und die Schicht B hervortreten lässt. Ganz spärlich findet man in West-Oltenia und in Muntenia ein Art von Roterde, einen rötlichen, podzolartigen Waldboden, welcher auf Verrucano oder auf natürlich gebrannten Mergeln (in der Nähe von Lignitflötzen) vorkommt; in diesen Fällen ist die rote Färbung dem Muttergesteine zuzuschreiben.

Im Zusammenhang mit der Verbreitung des braunen Waldbodens stellt sich die Frage: Warum hat er sich in der Region von Bucuresti so weit südlich entwickelt? Das Relief der Ebene und das Muttergestein sind dieselben wie im Norden. Die meteorologische Skizze zeigt einen Unterschied in den klimatischen Verhältnissen an: reichlichere Niederschläge und eine niedrigere Temperatur im Vergleich zu den zwei Nebensteppen, dem Baragan und Burnas. Man könnte glauben, dass der Unterschied in den klimatologischen Verhältnissen gerade dem Einflusse des Waldes zuzuschreiben sei. Hier berühren wir eine andere interessante Frage: ob der Wald einen Einfluss auf das Klima hat, oder nicht? Es ist zwar hier nicht der Ort, diese Frage zu erörtern, doch sei es mir erlaubt bei dieser Gelegenheit meine Ansichten kurz zu erwähnen.

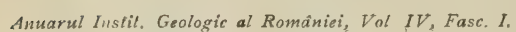
Die in Muntenia regenbringenden Luftströmungen sind die süd-östlichen, welche vom Schwarzen und Aegeischen Meere kommend über das östliche Bulgarien und die Dobrogea nach den Karpaten streichen. Derselben Richtung entgegen, und wahrscheinlich als eine Folge davon, fließt auf der walachischen Ebene eine Reihe von bedeutenden Flüssen,

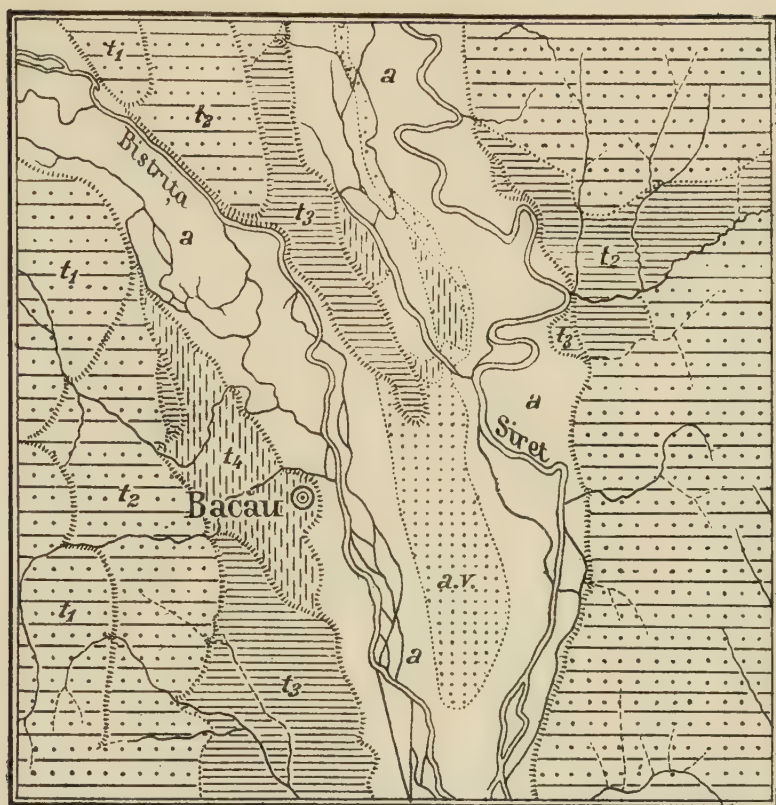
durch deren Täler die kalten Luftströme von dem Gebrige in das Hügelland und schliesslich in die Ebene gelangen. Die Flüsse haben sehr breite alte Betten, die mit Kies und Sand bestreut sind. Der Wald hat sich nun zuerst in diese Täler, den Flussbetten entlang gezogen und schliesslich bis in die Ebene hinein erstreckt. Dies muss gleich nach oder auch schon während der Ablagerung des Lösses, geschehen sein, denn der Boden der nördlichen Teile der Bezirke Ilfov und Teleorman ist ein echter Waldboden, kein degradiertes Tschernosjom. Der Einfluss des Waldes äussert sich nun einerseits in den klimatischen Verhältnissen, anderseits in seiner Wirkung auf den Boden, dessen Tschernosjom er nach seiner Art verändert. Und da das Klima während der letzten Zeitperiode dem Umsichgreifen des Waldes nicht hinderlich war, hat derselbe grosse Fortschritte gemacht. Im Süden der Dobrogea und im Osten Bulgariens ist der Wald in höher gelegenen Gebieten in der Neuzeit, d. i. seit der Zeit der Römerherrschaft bis auf den kastanienfarbigen Boden vorgedrungen.

V. Der *Podzol* (Bleichsand) ist in Rumänien mehr entwickelt, als man nach der geographischen Lage des Landes erwarten sollte (Fig. 9). Die Hügel der mittleren und westlichen Moldava, der Walachei und Oltenia, sowie die subkarpatischen Depressionen sind fast ausschliesslich mit dieser Bodenart bedeckt. In der Ebene bildet er kleinere und grössere Inseln im Waldgebiete; in der Dobrogea kennt man nur eine derartige Insel.

Der Podzol hat sich in kälteren und regenreicheren Gebieten gebildet, wo die Niederschlagsmenge bis gegen 800 mm. im Jahre beträgt und die Jahrestemperatur unter 9° C. steht. In der Ebene entsteht er aus Löss in den abflusslosen Depressionen, welche im Frühjahr unter Wasser stehen; sein gewöhnliches Muttergestein ist aber Sand, Kies und Schotter der höheren Terrassen. Auf dem Hügellande, wo die verschiedensten geologischen Ablagerungen zutage treten, ist auch der Boden von Ort zu Ort verschieden. Skelettboden, brauner Waldboden, Podzol und Rendzina kommen da regellos durcheinander vor.

In der Waldbodenzone, wo feuchtere Stellen mit tonigem Muttergestein sind, findet man einen schwarzen Boden, der in Rumänien *Lacoviste* genannt wird. Dieser Boden ist im trockenen Zustand dunkelgrau mit einem Stich in's Bläuliche, in nassem Zustand ist er schwarz, körnig, mit glänzenden Flächen, die wie Graphit aussehen. Im Untergrund (Schicht B), doch auch schon in der Schicht A, finden sich Bohnerze von verschiedener Grösse. In mancher Beziehung schliesst sich diese Bodenart den salzhaltigen, in anderer den podzolartigen Böden an. Der Lacoviste kommt auf Altalluvium vor, im Hügellande auch an Stellen wo das Wasser stagniert oder wo das Grundwasser zum Vorschein kommt.

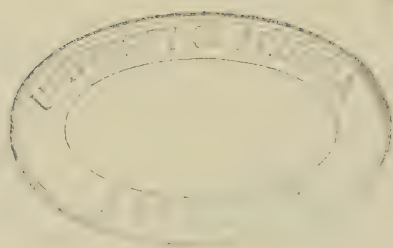


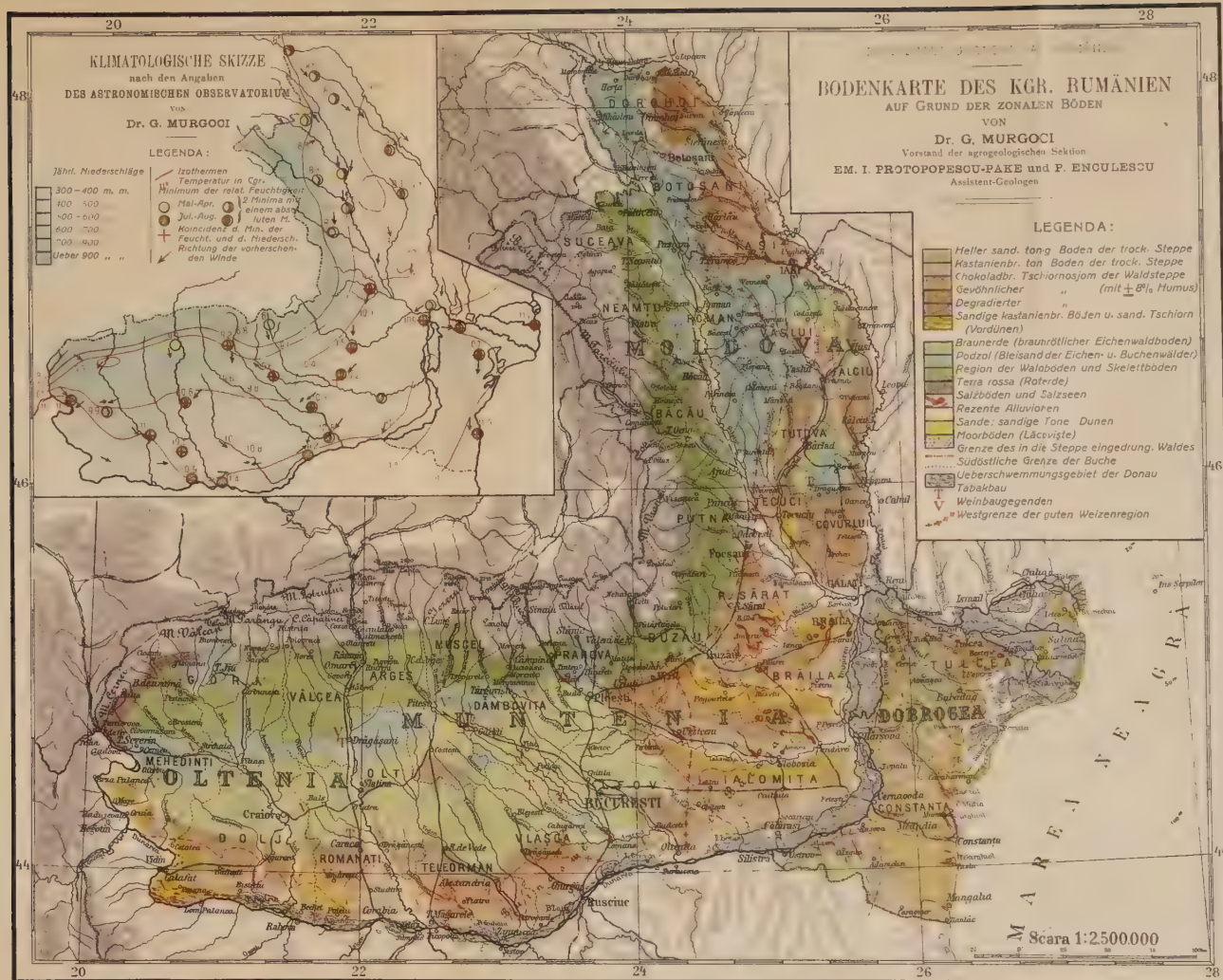


1	2	3	4	5
a. Aluviuni Petriș, nisip argile nisip. și inocirle	av. Aluviuni vechi Sol castaniu pe petrișuri și nisipuri	Aluviuni vechi Sol șocolat pe terasa t_4 (vechi conuri de dejecție)	Sol de pădure brun roșcat pe terasele t_2-t_3	Podzol pe terasele {super. t_2 , t_1 și pe dealuri
a. Alluvium Kies, Sand, tonig. Sand und Moor	av. Altallu- vium, Kasta- nienbrauner Boden auf Kies und Sand	Altalluvium (Schutkegel) Chocolad- brauner Boden auf t_4 Terrasse	Braunrötlicher Waldboden auf t_2 t_3 Terrassen	Podzol (Bleichsand) auf t_2 t_1 Terrassen und Hügeln

Scara 1:200.000.

Schiță agrogeologică a împrejurimilor Bacăului
redusă după harta 1:50.000 ridicată
de P. ENCULESCU.





KLIMATOLOGISCHE SKIZZE
nach den Angaben
DES ASTRONOMISCHEN OBSERVATORIUM
VON
Dr. G. MURGOCI

- LEGENDA:
- 18hrl. Niederschläge
 - 300 - 400 m. m.
 - 100 - 500
 - 500 - 600
 - 600 - 700
 - 700 - 800
 - Über 800 " "
- Isotermen
- Temperatur in Gr.
 - Minimum der relat. Feuchtigkeit
 - 1. Mai - Apr. 2. Minimum absteig.
 - 3. Jul. - Aug. 4. Minimum absteig.
 - 5. Nov. - Dez. 6. Minimum absteig.
 - 7. Feucht. und d. Niedersch.
 - 8. Richtung der vorherrschen- den Winde

BODENKARTE DES KGR. RUMÄNIEN
AUF GRUND DER ZONALEN BÖDEN

VON
Dr. G. MURGOCI
Vorstand der agronomischen Sektion
EM. I. PROTOPOESCU-PAKE und P. ENULESCU
Assistent-Geologen

- LEGENDA:
- Heller sand. tonig Boden der trock. Steppe
 - Kastanienbr. ton. Boden der trock. Steppe
 - Podzol (Bleisand der Eichen- u. Buchenwälder)
 - Region der Waldboden und Skelettböden
 - Terra rossa (Roteerde)
 - Salzböden und Salzseen
 - Rezente Alluvionen
 - Sande; sandige Tone; Dünen
 - Moorböden (Läcvisste)
 - Grenze des in die Steppe eingedr. Waldes
 - Südöstliche Grenze der Buche
 - Überschwemmungsgebiet der Donau
 - Tabakbau
 - Weinbaugegenden
 - Westgrenze der guten Weizenregion

Scara 1:2500000

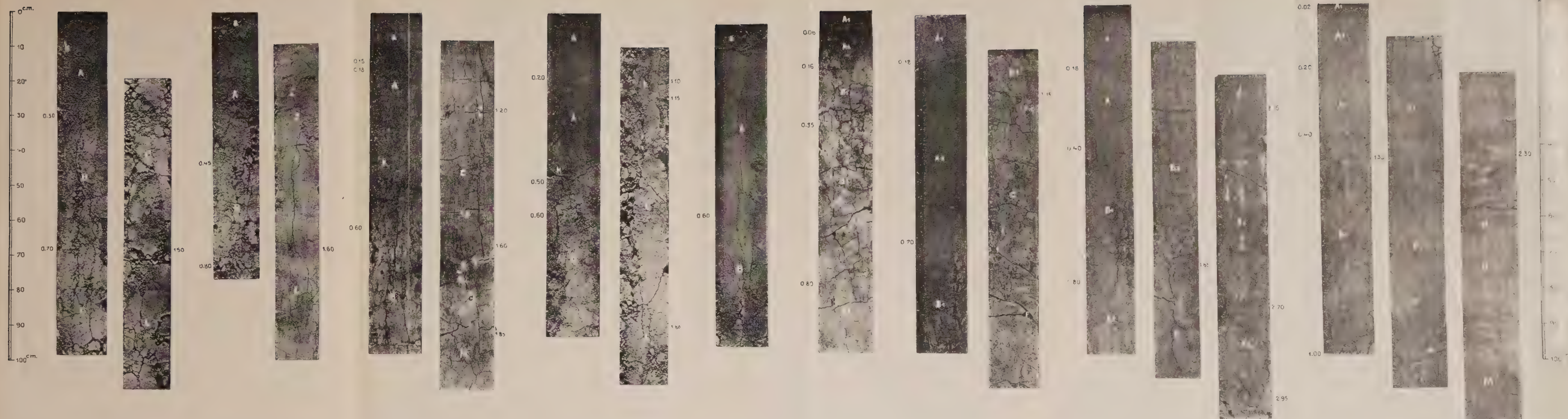


FIG. 1.
SOL BĂLAN-BRUN,
pe loes. Medgidia. Jud. Constanța.

HELLBRAUNER BODEN,
auf Loess. Medgidia Bez. Constanța.

FIG. 2.
SOL CASTANIU
pe loes. Viziru. Jud. Brăila
(fotografiat la o scară mai mică ca celelalte probe)

KASTANIENBRAUNER BODEN
auf Loess. Viziru. Bez. Brăila.
(Auf einer kleineren Scala reduziert wie die
anderen Proben).

FIG. 3.
CERNOZIOM PROPRIU ZIS.
Mileanca. Jud. Dorohoi.

TSCHERNOSJOM AUF MERGEL
Mileanca Bez. Dorohoi.

FIG. 4.
CERNOZIOM CIOCOLAT
pe loes. Gara Ghimpați Jud. Ialomița.

SCHOKOLATDUNKLER TSCHERNOSJOM
auf Loess. Ghimpați E-Sta.
Bez. Ialomița.

FIG. 5.
SOL DE SĂRĂTURĂ.
Mitreni.
Jud. Dorohoi.

KASTANIENFARBIGEN
BODEN auf Vordünen
Lacurezi Bez. Brăila.

FIG. 6.
SOL CASTANIU
pe nisip de dune vechi.
Lacurezi.
Jud. Brăila

SALZBODEN
Mitreni Bez. Do-
rohoi.

FIG. 7.
SOL ALCALIN
pe aluvion argiloase.
Valea Călmățuiului. Jud. Brăila.

ALKALIBODEN
auf tonigen Alluvionen Călmățui-
Thal. Bez. Brăila.

FIG. 8.
SOL BRUN ROȘCAT DEPADURE
pe loes. Buftea. Jud. Ilfov

BRAUN-RÖTLICHER WALDBODEN
auf Loess. Buftea. Bez. Ilfov.

FIG. 9.
PODZOL.
Dealul Suhăraul. Jud. Dorohoi

PODZOL.
(Bleichsand)
Suhăraul-Hügel. Bez. Dorohoi

VI. Der Boden der hohen Hügel und der Berge ist auch Podsol mit viel Waldstreu in der Region der Buchenwälder und mit weniger in der Region der Nadelhölzer. Über dem Niveau von 1800 m. finden sich im Hochgebirge ein torfhaltiger Boden, und in den Tälern der ehemaligen Gletscher, grosse, charakteristisch entwickelte Hochmoore mit Torfbildung. Flachmoore giebt es nur wenig in Rumänien in einigen Tälern der N.-Moldau. Im Donautale und im Donaudelta hat Herr Antipa (1) rezente alluvionale Böden mit viel organischer Substanz (Vegetationsdetritus) beschrieben, die unter dem Namen *Plavie* oder *Plaur* bekannt sind; der Letztere ist eine im Entstehen begriffene Torfart.

* * *

Aus dieser kurzen Schilderung der Bodenzonen Rumäniens geht mindestens die eine allgemeine Tatsache hervor, die wir in folgenden Sätzen formulieren können:

Die Böden Rumäniens sind teils jung, teils alt: jung sind die Steppenböden, welche auf Löss, als Nachspiel der quaternären eolischen Bildung entstanden sind; alt sind die Waldböden, welche sich auf tertiären und altquaternären Ablagerungen während langer Zeiträume gebildet haben.

Die jüngeren Böden werden den klimatischen Aenderungen gemäss und unter dem Einfluss der sekundären Bodenbildner (besonders die Vegetation), allmählig umgewandelt und den älteren ähnlich gemacht.

Der Tschernosjom ist ein Zwischenstadium und der Podsol ist das Endglied der Bodenentwicklung, unter dem gemässigten Klimat welches jetzt bei uns herrscht.

(1) Dr. G. ANTIPA. Zonă inundabilă a Dunării 1909. Referirt von L. MRAZEC: Revue générale de sciences pures et appliquées. Paris 1910.

COMUNICARE PRELIMINARĂ
ASUPRA
MASIVULUI ERUPTIV DELA GRECI
DOBROGEA DE NW

HARTA STATULUI MAJOR; FOILE D I, E II, și E III 1: 50.000

de

D. ROTMAN

În regiunea băltoasă, inundabilă, cuprinsă în cotul pe care-l face Dunărea în NW Dobrogei, înainte de a se resfiră prin cele trei brațe ale sale, se ridică brusc dintr'un teren de depozite aluvionare și loes, rămășițele unor catene foarte vechi. Ele se ivesc începând din malul Dunării unde formează dealurile izolate dela Cetate (Măcin), Carcaliu, Jglicița, Blasova și Dealul Carol (Iacob deal).

La răsărit de acestea, în spre interiorul Dobrogei se ridică catena Pricopanului. Această catenă are direcțiunea NNW—SSE și se întinde dela S de satul Jijila până la N de satul Greci unde se pierde pentru a se ivi din nou, la 7 km spre S de numitul sat, formând masivul Priopcea-Megina. În sfârșit, urmele unui al treilea masiv — catena Greci, — paralel cu Pricopanul de care se desparte prin valea Greci, începe cu dealul Bugeac, care se ridică din baltă în fața Galaților, se continuă printr'un șir de dealuri cari străpung pătura de aluviuni și de loes la distanțe mari și anume dealul cu Monument, dealul Pietrosu, dealul Cărarilor și dealul Kitlău, dela care începe o catenă continuă în spre SSE până la 2 km la N de satul Cerna. Catenă continuă care formează $\frac{2}{3}$ din lungimea acestui masiv e în strânsă legătură cu un platou ușor undulat ce se întinde în spre N și E pe o suprafață de vreo 200 km² și se pierde în bălțile Dunării și limanurile Mării Negre la N de Babadag. Acest din urmă platou e separat de catena Greci prin văile Luncași și Taița.

Până în prezent s'a studiat întreaga catenă Greci, afară de dealurile Țiganca și Almalia precum și prelungirea Pricopanului dintre Greci și Cerna, afară de dealurile Raman Bair și Para Bair.

Caracterul morfologic al părții de N din regiunea studiată — Bugeac-Kitlău—este acela al unor dealuri rotunzite, izolate între ele și în bună parte acoperite cu pământ arabil, afară de dealul Bugeac, cel mai din spre N, care prezintă caracterul stâncos al dealurilor de cuarțit. Cea mai mare înălțime atinsă în dealurile din această parte este 197 m.

Restul catenei Greci, începând cu Piscul Roșu la N și sfârșind cu dealul Almalia la S, prezintă un caracter morfologic distinct.

În jurul înălțimilor celor mai mari care formează partea mijlocie a catenei — vârfurile Căcata, Ghiunaltu, Țuțuiatu — se respiră de o parte și de alta a culmei numeroase văi și ogașe. Pe clina de W, văile sunt adânc tăiate, cu malurile drepte și stâncoase, iar vârfurile au caracterul munților înalți. Pe culme e un platou lung de vreo 6.000 m și în lățime maximă de 1500 m, ușor înclinat spre NE. Acesta pare a fi urma unei «peneplaine» din timpul terțiarului superior. Și pe clina de E a catenei văile sunt numeroase și adânci, malurile lor pierd însă caracterul stâncos al versantului de W.

Atât la N cât și la S de acest masiv principal, catena capătă înfățișarea de Mittelgebirge. Cea mai mare înălțime din regiunea studiată este de 456 m (Vârful Ghiunaltu, cel mai înalt din Dobrogea); înălțimea celorlalte vâruri variază între înălțimea dată mai sus și 300 m.

Masivul care cuprinde dealurile Priopcea, Megina, Daiaman Bair e format dintr'un platou ușor înclinat spre NE. Platoul e întretăiat pe coastele de NE și SW de văi largi și este întrerupt de două creste mai puternice de roce eruptive: una prin mijloc care se prelungește spre NNW prin dealul Boldea și alta la marginea de WSW formând culmea Priopcei. Ambele creste au direcțiunea generală NNW—SSE.

Din punct de vedere geologic regiunea cuprinsă între dealurile Piscu Roșu și Almalia formează o individualitate distinctă. Rocale care constituiesc această regiune se pot clasifica precum urmează:

A. Roce eruptive:

I. de adâncime: granit cu faciesurile sale marginale;
granit epidotic; granit piroxenic; gabbro.

II. filoniene:

1. nediferențiate: profir cuarțifer
2. diferențiate:
 - a) leucocrate: pegmatit; aplit,
 - b) melanocrate: diabazporfirit.

B. Roce sedimentare paleozoice metamorfozate:

I. tipul corneenelor: corneenă

II. tipul filitic: strate de Carapelit; conglomerat.

C. Roce sedimentare pleistocene: loes.

După datele pe cari le avem până astăzi masivul eruptiv pare a avea formă lacolitică.

Regiunea aceasta este formată dintr'un sâmbure de roce eruptive înconjurat de un învăliș de roce sedimentare. Rocale eruptive ocupă în partea mijlocie o suprafață eliptică în întindere de 8—10 km lungime și 1—3 km lățime.

Partea de N a sâmburelui de roce eruptive — culmea dealului Vârteaja, movila Căuticiu, pișcul Rakelu, fundul văii Socilor și dealul Căpusa cu prelungirile lor în partea de E a catenei — pe o întindere de aproape 2 km lungime și în mijlociu 1.000 m lățime, este formată dintr'un granit pegmatitic potasic compus din ortoz ca mineral principal, cuarț — mai puțin — și încă și mai puțin feldspat plagioclaz (oligoclaz-andesin). Elementul negru lipsește cu totul. Granitul e separat în bancuri de grosime mijlocie de 2 m, dirijate N 40° W incl. 50° NE și e pe alocurea străbătut de filoane de gabbro.

La S de acest pegmatit se ivește un gabbro formând o fâșie de aproximativ 3—4 km lungime și 1—2 km lățime. Gabbroul începe din vale, în apropierea movilei Căuticiu, înaintează în direcțiunea SE spre culmea catenei, dealungul căreia merge până deasupra văii Carabalu, de unde înaintează în spre E și SE pe clina estică a șirului, formând în parte dealul Pișcul Înalt și o parte din dealul dela Lac (Teilor). Acest gabbro mărginește spre SW granitul pegmatitic separându-l de granitul amfibolic care formează restul masivului eruptiv în spre S.

Gabbroul are structura gabbroidă și este format dintr'un piroxen (diopsid-augit) în parte uralitizat, hornblendă verde și brună și feldspat plagioclaz (andesin-labrador) încărcat cu incluziuni de zoizit.

Acest gabbro prezintă în partea din spre valea Grecilor numeroase separațiuni mai salice (1) formate din feldspat plagioclaz (andesin — andesin-labrador) și foarte bogate în epidot. Foarte dese sunt și niște separațiuni granitice cari, după cum se va vedea mai jos, se presupune că provin din asimilarea unui conglomerat cuarțos intercalat în pătura de roci sedimentare ce acoperă roca eruptivă și ale cărui urme se văd pe alocurea și astăzi chiar în legătură cu gabbroul. Această regiune din gabbro este vădit o regiune de asimilațiune o păturii sedimentare de magma eruptivă.

Gabbroul e separat în bancuri până la 3 m lățime, în direcțiune mijlocie N 40° W, incl. 70° NE și este pe alocurea străbătut în direcțiunea bancurilor de filoane de diabazporfirit.

Pegmatitul trece la gabbro printr'un granit epidotic de compozițiunea separațiunilor salice de mai sus. În apropierea gabbroului epidotul

(1) Separațiuni salice = separațiuni în cari predomină mineralele silico-aluminoase Cf. W. Cross, J. P. Iddings, L. V. Pirsson și H. S. Washington: Quantitative Classification of Igneous Rocks. Chicago 1903.

devine mai frequent și e însoțit și de o hornblendă verde, așa încât roca se transformă într'un granit amfibolic cu epidot (vezi profilele II—III).

O trecere tot atât de interesantă se prezintă la contactul dintre gabbro și granitul amfibolic din S. Această trecere (vezi profilele II—III) se face printr'un granit piroxenitic cu puțin ortoz și mult plagioclaz ceva mai puțin bazic (oligoclaz-andesin), cu structura zonală foarte pronunțată.

Granitul amfibolic formează tot restul masivului eruptiv în spre S, pe o întindere de aproape 4 km lungime și 2 km lățime. El este constituit din feldspat potasic și în mai mică cantitate feldspat plagioclaz acid (albit-oligoclaz); mica neagră foarte intens colorată e puțin abundentă și frequent concrescută cu o hornblendă verde.

În acest granit amfibolic se întâlnesc filoane de roce melanocrate (diabazporfirite) până la 4 m lățime, dirijate NNW—SSE precum și numeroase filonașe de epidotit cari par a prefera planurile de diaclaze ale rocii. În partea de E a catenei, granitul amfibolic prezintă dungi în cari elementul negru este mai concentrat. Roca e separată în bancuri de o grosime până la 5 m cu direcțiunea mijlocie N40°W, incl. 50°NE.

Pe latura sa de W, la contactul cu rocele sedimentare, granitul prezintă un facies marginal porfiric în lățime de cel mult 500 m. (vezi profilul III). Roca porfiritică este formată dintr'o masă microcristalină de cuarț, ortoz și plagioclaz, cu fenocristale de cuarț, oligoclaz și urme de lamele de oligist.

În partea sa de N — dealul Stupina, dealul Țugulea — în apropierea gabbroului, această rocă cu facies porfiric este străbătută de numeroase filonașe de cuarț; în partea de S trecerea dela acest facies la granit se face uneori printr'un microgranit, cu structura micropegmatitică, format în special din ortoz și foarte puțin plagioclaz.

Începând la N, dela dealul Piscu Roșu, rocele sedimentare cari înconjoară masivul eruptiv dela Greci sunt reprezentate prin strate de Carapelit, cari formează dealul Pietrosu din fundul și estul văii Jijila și dealul Vârteaja din vestul numitei văi. Aceste strate de Carapelit, la contactul cu roca eruptivă și filioanele eruptive cari le străbat, sunt cornificate. Partea cornificată are spărtura concoidală, structura caracteristică a corneenelor și e formată în special din cuarț și un plagioclaz recristalizați într'o masă criptocristalină bogată în magnetit. Cu 4—5 km mai la S, începând din valea Morzu, corneena — acest facies cornificat al stratelor de Carapelit — reappare mai vântată și mai compactă, (vezi profilele III—VII), formând o fâșie lungă de 8—10 km și lată dela 500—1000 m care, începând dela vârful Cetate în spre miazăzi, devine, pe măsură ce se depărtează de roca eruptivă, mai șistoasă până ce trece la faciesul filitic pe care îl prezintă stratele de Carapelit la Piatra Mariiei și dealul Secaru (vezi harta). Corneena are direcțiunea N40°W

și incl. 60°NE. Ea e străbătută de numeroase filoane de granit aplitic și arar de câte un filon de pegmatit.

În partea de E a catenei, corneena se poate urmări din distanță în distanță, atât pe cât se poate observa în solul împădurit, dealungul văilor secundare cari dau în văile Luncavița și Taița. Pretutindeni în această parte a catenei ea are aceeași textură, este însă mai șistoasă. Pe alocurea se poate constata și aici treceri în spre faciesul filitic al stratelor de Carapelit (dealul Pietrosul mic, coasta Pietrosului mare).

Stratele de Carapelit cari formează dealul Pietrosu din estul văii Jijila și dealul Vârteaja din vestul acestei văi, sunt formate din roce sedimentare gresoase, din șisturi verzui sericitoase laminate (filitoase) uneori și din roce tufogene. Intercalat în aceste strate de Carapelit se găsește pe alocurea un conglomerat. Aceasta se poate constata în mod evident în dealul Vârteaja format aproape în întregime din conglomerat și în valea Radului la E de dealul Secaru, pe clina de W a catenei (vezi profilele I și VIII). Pe același versant conglomeratul se mai poate urmări și între aceste două puncte extreme, în fâșii prinse în pegmatit pe Piscul Rakelu, între acesta și movila Căuticiu în gabbro, pe șeaua dintre vârfurile Căcata și Piatra Roșie (valea Morzu) în granit și sfârșit pe Dealul Baba Rada (valea Morzu) tot în granit. Pe coasta de E a catenei conglomeratul se ivește rar.

Conglomeratul are compoziție variată. Pe alocurea se observă într'insul bucăți de cuarț alb sau negru cimentat într'o masă compactă de culoare verde a cărei compoziție n'a fost încă determinată. În alte locuri este format din bucăți mari rotunzite de pegmatit sau granit cu muscovit, cu totul diferite de rocele eruptive din această parte a catenei, apoi bucăți rotunzite de cuarț violaceu precum și bucăți de șisturi argiloase metamorfozate (filitite). În sfârșit un al treilea facies al conglomeratului, mai ales al celui prins în granit, este reprezentat printr'o rocă formată din bucăți mici rotunzite de cuarț într'o corneenă șistuoasă. Conglomeratul e străbătut în dealul Vârteaja și între movila Căuticiu și Piscu Rakelu de filoane de gabbro.

Între movila Căuticiu și Piscu Rakelu, unde conglomeratul vine în contact cu gabbroul, se formează în acesta din urmă dungi mari de o rocă granitică în care predomină cuarțul. Fenomenul acesta se mai poate urmări și în valea Viilor — unde există încă un petec de conglomerat — pe linia care unește conglomeratul dintre movila Căuticiu și Piscu Rakelu cu cel de pe șeaua dintre vârfurile Căcata și Piatra Roșie; probabil că aceste dungi provin din digerarea de gabbro a păturii de conglomerat cuarțos.

În partea de E a catenei, conglomeratul — acolo unde poate fi

semnalat — este exclusiv cuarțos: bucăți de cuarț și de cuarțit într'o masă compactă cuarțoasă. Direcțiunea conglomeratului este peste tot $N40^{\circ}W$ inclinațiunea variând dela $50^{\circ}NE$ până la 90° și până la $85^{\circ}SW$.

Incepând dela Piatra Mariei în spre S stratele de Carapelit capătă la o oarecare depărtare de roca eruptivă — cum s'a spus și mai sus — un caracter filitos. Ele iau o desvoltare mai mare formând în întregime dealurile Piatra Mariei, Secaru și restul de coline nestudiate încă, la S de acestea. În această parte stratele de Carapelit sunt formate din șisturi verzui cu pelițe sericitoase pe suprafețele de sistuo-zitate și sunt străbătute în direcțiunea acestora de filoane înguste de cuarț însoțite de slabe aparițiuni de minereuri cuprifere (malachit) și oligist. Direcțiunea stratelor de Carapelit în această parte este de $N40^{\circ}W$ incl. $85^{\circ}NE$. Acelaș facies filitic al stratelor de Carapelit se mai întâlnește, precum s'a mai spus, și în partea de E a catenei unde formează dealul Pietrosul mic și coasta de W a dealului Pietrosul mare Direcțiunea $N40^{\circ}-45^{\circ}W$ incl. $50^{\circ}-80^{\circ}NE$.

În partea de sud a catenei Greci și paralelă cu dânsa pe distanța dealul Coslug-Almalia, este un masiv format din dealurile Priopcea Megina, Daiaman Bair și Raman Bair despre care, din cauza situațiunii sale geografice, s'a spus mai sus că ar fi o continuare a Priopanului în direcțiunea SSE, adică în direcțiunea liniei orografice a șirurilor de dealuri din NW Dobrogei.

Rocele cari constituiesc acest masiv se pot clasifica în modul următor :

A. Roce eruptive:

I. de adâncime: granit grăunțos fibros (micaceu gneisic)

II. filoniene: pegmatit; porfir.

B. Roce sedimentare metamorfozate: diverse amfibolite; cuarțite; corneene; filite; calcar dolomit cristalin.

Regiunea este formată dintr'un granit grăunțos fibros pe care se reazimă strate de Carapelit (faciesul filitic) — pe clina de NE — și care la SW se reazimă la rândul său pe șisturi filitice și amfibolite. Șisturile filitice și amfibolitele sunt străbătute de filoane de granit, pegmatit și porfir, probabil în legătură cu granitul grăunțos fibros, iar acesta din urmă este străbătut de filoane de gabbro, pegmatit și porfir.

Granitul grăunțos fibros formează tot dealul Megina până la linia ce trece prin dealul Boldea și satul Cerna. El se prezintă sub două faciesuri. Unul cu textura pronunțat grăunțos-fibroasă format în unele părți din mică neagră și feldspat plagioclaz (albit-oligoclaz) și în alte părți din mica albă și un feldspat foarte alterat; roca cu acest facies

ocupă toată partea de NE a dealului Megina. Celălalt facies, cu textura grăunțos fibroasă mai puțin pronunțată, este format din mică albă care formează într'însul local fibre ondulate, puțin epidot, feldspat reprezentat prin ortoz și albit-oligoclaz, și cuarț în mică cantitate. Toate elementele arată puternice influențe mecanice. Acest granit formează creasta dealului Boldea la contactul cu filitele și amfibolitele precum și două vârfuri din dealul Megina în aceeași linie NNW—SSE; el e străbătut de numeroase filonete de pegmatit.

Între creasta aceasta și dealul Priopcea, pe toată valea dintre dealul Boldea și prelungirea dealului Priopcea în spre NNW (valea Puturoasa, dealul Puturoasa etc.) și apoi pe toată coasta de SW a dealului Priopcea până la șoseaua Măcin-Cerna avem un complex de roce de tip filitic cu intercalațiuni puternice de amfibolite (pe partea dintre linia Boldea-Cerna și dealul Priopcea). Amfibolitele sunt străbătute de filoane mai mici de granit și profir în direcțiunea NNW—SSE. Granitul din filoanele mici cari străbat această rocă are textura mai compactă iar local se poate constata și ceva mică neagră și epidot. Porfirul, format din cristale de cuarț într'o masă feldspatică de culoare roz, e laminat. Atât masivul grăunțos fibros cât și rocele sedimentare metamorfozate sunt străbătute de filoane de pegmatit. Acesta este format când numai din feldspat ortoz și mică albă, când numai din cuarț și mică albă sau numai din cuarț și feldspat sau în sfârșit, numai din cuarț. Printre aceste filoane sunt două filoane de cuarț mai mari. Unul constituie culmea dealului Priopcea (lățime de 10—20 m.) și celălalt se află la marginea de NE a dealului Megina. Acesta din urmă nu se poate observa pe mare întindere căci se pierde înspre Daiaman Bair în regiunea încă nestudiată. Primul are direcțiunea $N 40^{\circ} W$ incl. $60^{\circ} NE$ și e rupt din distanță în distanță transversal pe direcțiunea sa, iar bucățile deplasate paralel între ele perpendicular pe direcțiunea NNW—SSE. Filonul de gabbro și celelalte filoane pegmatitice și granitice au direcțiunea generală a tuturor rocilor din întreaga această regiune: $N 30^{\circ} - 50^{\circ} W$, incl. $60^{\circ} - 70^{\circ} NE$.

Filitele cari cad sub granit în partea de SW a acestuia sunt foioase și intens cutate. Ele formează un complex în care intră șisturi argiloase metamorfozate (filite propriu zise) cenușii verzui spre violaceu, cu separațiuni de sericit pe suprafața sistuoziților, cu intercalațiuni — probabil secundare — de cuarț, apoi filite cuarțoase foarte șistoase — laminate uneori — cu pielite sericitoase pe suprafața sistuoziților, în sfârșit corneene, rezultate probabil prin contactul filitelor cu filoanele eruptive cari le străbat. Cutarea este paralelă cu direcțiunea stratelor $N 30^{\circ} - 50^{\circ} W$ și este pe alocurea foarte amănunțită. Complexul filitic întreg este foarte dislocat. El prezintă rupturi, aproape perpendiculare pe direcțiunea cutelor, cu tendința

de a rupe și de a deplasă paralel șisturile. Se reamintește că această rupere se observă și la filonul cel mare de cuarț pegmatitic de pe culmea Priopcei.

În filite sunt intercalate — precum am mai spus — amfibolite puternice cu structura în mănuchi, amfibolite feldspatizate, apoi încă micașturi și calcare dolomitice. Amfibolitele cu structura în mănuchi sunt formate dintr'un amfibolit negru șistuos, pe ale cărui șistuoziți se disting ace de amfibol izolate sau grupate în mănuchi. Amfibolitul feldspatizat este format din substanță feldspatică injectată într'un amfibolit ale cărui cristale de amfibol s'au grupat formând pete negre-verzi închise; uneori substanța feldspatică injectată e însoțită de epidot, așa încât amfibolitul capătă înfățișarea unei piei de șarpe: pete negre într'o masă verde epidotică.

În partea de SW a dealurilor Priopcea și Curt Bair (o prelungire înspre SSE a primului) ca și în capătul NNW al dealului Priopcea pe coasta de W se află calcarele dolomitice cristaline negre și albe intercalate în filite. Ele sunt mai mult sau mai puțin șistoase și au aceeași direcțiune ca filitele. Acestea din urmă se întind în partea de SW a masivului până dincolo de șoseaua Măcin-Cerna. De partea cealaltă a acestei șosele se găsesc intercalate în filite calcare identice. Intregul complex de filite și calcare se reazimă pe stratele devonice dela Bujor (vezi profilul Priopcea—Munții Greci) (1).

Partea de N a catenei Greci — Bugeac-Kitlău împreună cu dealul Gogonței zis și Pietrosul mare — poate fi considerată din punct de vedere geologic, ca o a treia regiune deosebită de prima parte a catenei Greci — Piscu Roșu-Almalia — și asemănătoare cu masivul Priopcea-Megina.

Rocile cari o formează se pot clasifica printre rocile acestuia din urmă masiv și sunt:

A. Roca eruptivă:

I. de adâncime: granit fibros grăunțos.

II. filoniene: profir; cuarț filonian.

A. Roca sedimentare metamorfozate: corneene, filit, cuarțit.

Granitul însoțit de porfire străbate prin șisturile filitoase în dealul Gogonței (Pietrosul mare, la obârșia văii Luncavița), dealul Căărărilor (Văcăreni), dealul Pietrosu și dealul cu Monument (Garnăv) și într'un delușor izolat la răsărit de dealul Bugeac în marginea bălții. Granitul, atât pe cât se poate afirma pe baza examenului

(1) Rocile sedimentare metamorfozate din regiunea Priopcea-Megina au fost studiate și de d-l Dr. G. MURGOCI, și sunt descrise într'o lucrare acum sub tipar.

macroscopic și a unui examen microscopic în linii generale e acelaș, atât ca textură cât și ca compoziție mineralogică cu granitul din masivul Priopcea-Megina și cu cel care se găsește ca material în conglomeratul din dealul Vârteja și din Valea Radului. Granitul din dealul Gogoncei (Pietrosul mare) este însoțit de un porfir format din fenocristale de ortoz într'o pastă microcristalină de cuarț, ortoz și plagioclaz acid. Acest porfir se poate urmări și mai departe la S într'un afloriment pe dealul Teilor (la Lac). Acelaș granit este străbătut de rare filoane de microgranit. Granitul din dealul Pietrosu (Garvăn) prezintă câteva filoane dintr'un porfir care pare a fi impregnat cu magnetit și care injectat în direcțiunea bancurilor pe diaclaze formează oglinzi de alunecare. Granitul dealului Gogoncea (Pietrosu mare) străbate roca sedimentară cornificând-o la contact; contactul nu se poate urmări decât în rare iviri. Granitul din tot restul regiunii străbate prin filite cu intercalațiuni de cuarțit, cutate intens, de acelaș aspect și compoziție mineralogică cu filitele din masivul Priopcea Megina. Roca nu se poate urmări mai departe împrejur, de oarece dealurile sunt acoperite cu pământ arabil aproape în întregime. Bugeacul, dealul, cel mai de N al regiunii este format dintr'un masiv de cuarțit zaharoid. Direcțiunea generală a tuturor acestor roce este $N 40^{\circ}-50^{\circ} W$ linclinațiunea $60^{\circ} NE$.

Loesul acoperă intermitent întreaga regiune studiată ajungând până pe culme și având o grosime maximă de 5—6 m.

Concluziune. În general se pot scoate următoarele încheeri: Pătura de roce sedimentare paleozoice alcătuită dintr'un complex de roce filitice, formate din filite propriu zise, corneene, cuarțite filitoase și cuarțite în cari sunt intercalate calcare și amfibolite și deasupra cărora vin stratele de Carapelit cu intercalațiuni de conglomerat, este străbătută de două venituri de roce eruptive.

Una formată dintr'un granit cu textura grăunțos fibroasă, acid și în cea mai mare parte cu conținut în muscovit, care formează masivul Megina-Priopcea și toată partea nordică a catenei Greci între Bugeac și dealul Gogoncei (Pietrosul mare), iar cealaltă formată dintr'un complex de roce în general mai bazice (granit amfibolic, piroxenitic, epidotic, pegmatitic, gabbro) cu textura pronunțat grăunțoasă.

Faptul că rocele eruptive cu textură grăunțos fibroasă prezintă urme neîndoielnice de metamorfism de dislocațiune, pe când cealaltă venire nu, și faptul că filitele cari formează învâlișul imediat al celor dintâi sunt întim cutate iar stratele de Carapelit cari formează învâlișul celor de al doilea și sunt în acelaș timp mai nouă, de oarece cuprind material din primul masiv, nu prezintă astfel de fenomene, împreună cu faptul că sunt metamorfozate de această venire mai bazică, ar putea îndreptăți conclu-

SCHIȚĂ GEOLOGICĂ a MUNȚILOR GRECI

de

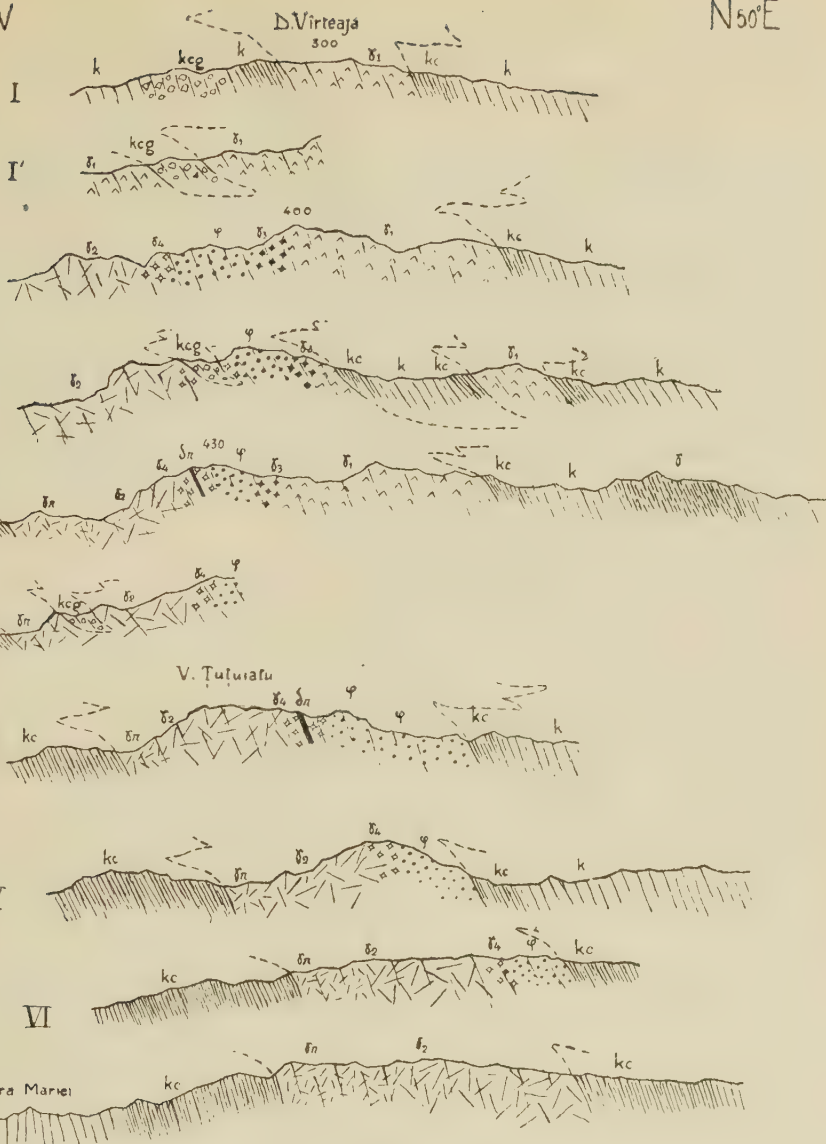
D. ROTMAN

Scara 1:100.000



S50°W

N50°E

Mⁱⁱⁱ Greci

Priopcea

Megina

V Plopitor

V' Negoiu



N60°E

γ = granit grăunțos fibros mai compact; γ'' = granit grăunțos fibros; γ' = filoane de granit.

γ_1 = granit pegmatitic; γ_2 = granit amfibolic; γ_3 = granit epidotic; γ_4 = granit piroxenic.

$\gamma\pi$ = granitporfir; φ = gabbro; φ' = filon de gabbro; $\delta\pi$ = diabasporfir; k = strate de Carapelit.

k_c = strate de Carapelit cornificate; kcg = conglomerat din Carapelit.

f = filit; f_q = filit cuarțos; q = cuarțit; a = amfibolit; c = calcar dolomit; al = aluviuni.



ziunea că venirea caracterizată prin granitele grăunțos fibroase și mai acidă ar fi anterioară celeilalte.

Roce utile și minereuri. Granitul amfibolic se exploatează în carierele din valea Morzu și Carabalu pentru piatră de pavagii și borduri.

Iviri neînsemnate de fier oligist se întâlnesc într'un porfir din dealul Tabacciului lângă drumul care suie prin valea Plopilor spre Țigancă; deasemenea pe dealul Megina în partea de NE, între valea Copiilor și valea lui Dobre, și în partea de SSW deasupra văii Megina se ivesc filoane slabe de porfir însoțite de fier oligist.

Malachit în iviri neînsemnate se găsește în stratele de Carapeliț dela Piatra Mariei și Secaru și în partea de SSW a dealului Megina deasupra văii cu acelaș nume.

LABORATORUL DE MINERALOGIE ȘI PETROGRAFIE
AL UNIVERSITĂȚII DIN BUCUREȘTI

VORLÄUFIGE MITTEILUNG
ÜBER
DAS ERUPTIVMASSIV VON GRECI
(NW DOBROGEA)
VON
D. ROTMAN

Aus dem Überschwemmungsgebiete der NW Dobrogea, welches durch die Donau von der rumänischen Ebene und von Bessarabien getrent ist, erheben sich unvermittelt die Überreste eines alten Gebirges. Ein westlicher Hügelzug streicht dem alten Donauarme entlang (Donauarm Hârşova—Măcin—Brăila) und wird von den Hügeln Cetate (bei Măcin), Karkaliu, Jgliša, Blasova und Jacob Deal gebildet. Vier bis fünf km. weiter östlich streicht in NNW—SSE Richtung die Bergkette des Pricopan's welche sich vom Dorfe Jijila—im N—bis zum Dorfe Greci—im S—erstreckt. Bei Greci ist diese Kette auf ungefähr 7 km unterbrochen und erscheint dann von neuem in der Hügelreihe Priopcea-Megina. Eine dritte noch östlichere Kette erhebt sich aus der Donau-niederung gegenüber Galaţi und bildet im nordlichen Teile eine reihe isolierten Hügel, im sudlichen Teile eine zusammenhängende Kette, welche von einem schmalen schwach gegen NE geneigten Plateau gekrönt wird. An diesen Teil der Kette schließt sich gegen Osten ein schwach-geweltes Plateau welches im N von der Donau und ihren Delta, im E von den Limanen des Schwarzen Meeres begrenzt wird.

Bis jetzt wurde die mittlere Kette von Greci und der im S von Greci liegende Teil der Pricopankette (Megina—Priopcea) untersucht.

Der mittlere und südliche Teil der Kette von Greci bildet eine geologische Einheit. Sie wird von einem lakolitischen Eruptivgesteinskern gebildet an welchen sich die zum Teil kontaktmetamorphen Sedimentarhülle anlegt.

Sämtliche Gesteine welche am Aufbau des untersuchten Teiles der NW Dobrogea teilnehmen, streichen $N30^{\circ}$ — 50° W und fallen im allgemeinen unter einem ziemlich grossen Winkel (50 — 90° NE) ein.

Die Erstarrungsgesteine bilden ein eliptisches Massiv von 8—10 km Länge und 1—3 km breite und werden von einer Zone von Karapeltschiefer mit zwischengelagerten Konglomeraten umgeben, welche am Kontakt in Hornfelse übergehen.

Der nördliche Teil des Eruptivkernes besteht aus einem pegmatitischen Granit, welcher zur Hauptsache aus Kalifeldspat (Ortoklas), wenig Quarz und noch weniger Plagioklas (Oligoklas-Andesin) besteht. Farbige Mineralien sind nicht vorhanden. Im S grenzt an diese pegmatitische Fazies des Granitmassives ein Gabbro. Derselbe besteht aus zum Teil uraltisierten Pyroxen (Diallag-Augit), grüner und brauner Hornblende und Andesin-Labrador vollgespieckt mit Zoizitmikroliten. Den Übergang zwischen Gabbro und pegmatitischen Granit bildet ein Amphibolgranit mit Epidot, welcher gegen den Pegmatit zu einen Epidotgranit übergeht (Andesin-Labrador + Epidot). Der Gabbro ist schlierig, enthält Epidotreichere Partien und granitische Ausscheidungen, wahrscheinlich in Folge Assimilation der konglomeratischen Hülle.

Im S schließt sich an dem Gabbro ein Amphibolgranit an, der den centralen und südlichen Teil des Eruptivmassives bildet. Der Übergang zwischen diesen beiden Gesteinen wird von einem Pyroxengranit gebildet, welcher neben wenig Ortoklas und mehr saurem Plagioklas (Zonarstruiter Oligoklas-Andesin) einen augitischen Pyroxen enthält. Der im S sich anschliessende Hornblendegranit, dessen Oberfläche $\frac{2}{3}$ des Ausbisses der Eruptivgesteine beansprucht, besteht aus einem Kalifeldspat, etwas weniger Albit-Oligoklas, wenig sehr stark pleochroitischen braunem Glimmer und einer grünen Hornblende. In vielen Gegenden durchsetzen das Eruptivmassiv Diabasporphyritgänge und der local schlierige Amphibolgranit mit basischen Putzen wird ausserdem von zahlreiche Epidotschnüren durchzogen. Randlich nimmt der Amphibolgranit porphyrische Struktur an: in einer mikrokristallinen Grundmasse von Quarz, Kalifeldspat und Plagioklas liegen Phenokristalle von Quarz und Oligoklas während die Hornblende zurücktritt. Alle diese granitischen Gesteine zeigen keine merkliche Spuren einer mechanischen Einwirkung. Die Gesteine des Sedimentärmantels, welcher den Eruptivkern umgiebt, sind am Kontakte mit dem Eruptivgestein in kompakte Hornfelse umgewandelt. Dieselben bestehen zur Hauptsache aus Quarz und einem Plagioklas welche in einer magnetitreichen kryptokristallinischen Masse liegen. Die obenerwähnte konglomeratischen Zwischenlagen sind zum Teil vorherstehend quarzig (Quarzgerölle in quarzitischer Grundmasse oder die Gerölle bestehen aus Phyllitstücke und aus Pegmatit oder einem fremden Granit welcher im Massiv von Greči niergends ansteht).

Die Hornfelse gehen gegen aussen allmählig in die sogenannten

Karapelitschiefer über, ein Komplex grünlicher phyllitischer zum Teil serizitischer Schiefer.

Am Aufbau des nördlichen Teiles der Kette von Greci (Bugeac-Kitläu) sowohl als auch am demselben der Kette Priopcea-Megina nehmen intensiv gefaltete Phyllite Teil. In den Phylliten finden sich Einlagerungen von Quarziten, Feldspatamphyboliten und Garbenamphyboliten, von Hornfelsen und krystallinen Kalken.

Diese Gesteine liegen in der Priopcea-Megina Kette auf einem körnigfaserigen Granit. Derselbe besteht zum größten Teil aus einem ausgesprochen körnigfaserigen Biotitgranit, nur die schmale NE Randzone wird von einem etwas massiger struirtten Muscovitgranit eingenommen, an dessen Zusammensetzung hauptsächlich Ortoklas, wenig Albit-Oligoklas, Quarz, Muscovit und sehr wenig Epidot teilnehmen. Alle diese Elemente sind stark mechanisch beeinflusst.

Dieser körnigfaserige Granit ist identisch mit dem als Gerölle im Konglomerat des Sedimentärmantels des Eruptivmassives von Greci gefundenen.

Sowohl diese körnigfaserigen Granite als auch ihr Schiefermantel werden von Granit, Granitporphyr-, Gabbro (?)-, und Pegmatitgänge durchbrochen.

Ähnliche Verhältnisse zeigen die isolierten Hügel des nördlichen Teils der Kette von Greci (Bugeac-Kitläu) mit Ausnahme des Hügels Bugeac welcher aus Quarziten besteht.

Schlussfolgerungen: Im Untersuchungsgebiete konten zwei verschiedene Tiefengesteinsmassive ausgeschieden werden, deren Sedimentärhülle ebenfalls charakteristische Verschiedenheiten aufweist. Der mittlere und südliche Teil der Kette von Greci wird von einem stark-differentierten granitischkörnigem Massiv eingenommen und von einer Karapelithülle mit Konglomerateinlagerungen umrandet. Gegen dem Kontakt werden die Karapelitschiefer kompakter und gehen allmählig zu einem Hornfels über.

Die körnigfaserige ziemlich einheitliche Granit des Megina-Priopcea und des Bugeakes wird von einer Phyllithülle umgeben, welche zum größten Teil aus graugrünlichen tonigen Phylliten mit Quarzzwischenlagen und mit Einlagerungen von Quarzit, Garbenamphybolit und Feldspatamphybolit besteht. Diese Schieferhülle ist im gegensatz zu derjenigen des Eruptivmassives von Greci stärker gefaltet und auch der körnigfaserige Granit zeigt starke mechanische beeinflussung. Es liegt deshalb die Annahme nahe das der körnigfaserige Granit ein höheres Alter hat wie die Gesteine des Eruptivmassives von Greci.

NOTĂ PRELIMINARĂ
ASUPRA
GRANITULUI CU RIEBECKIT ȘI EGIRIN

DELA
MUNTELE CAROL (IACOV-DEAL) ȘI PIATRA ROȘIE
(JUD. TULCEA) (1)

DE
ST. CANTUNIARI

Regiunea studiată (foile D₃ și E₃ ale hărții Statului Major 1:50.000) poate fi conturată de un trapez neregulat, având drept vârfuri, la N, Blasova și întretăierea șoselei Măcin-Cerna cu drumul Greci-Turcoaia, iar la S, Com. Cerna și Com. Traian (Satu-Nou), coprinzând: Muntele Carol cu Dealul lui Manole spre S, Iglicioarele și Gorgova, Muntele Piatra-Roșie, Colinele Bujorului (Bujorul românesc și Bujorul bulgăresc), Chervantul, Cetal-bair, Chior-tepe și, în Balta Dunării, Blasova.

Locurile cercetate de noi, au mai fost studiate în treacăt sau parțial, după K. F. PETERS (2), de domnii: profesor L. MRAZEC (3, 4), inginer R. PASCU (3, 6), profesor G. MUNTEANU-MURGOCI (5), profesor I. SIMIONESCU și D. CĂDERE (7), de ale căror lucrări ne-am călăuzit.

(1) Prezentată la 1 Martie 1910.

(2) K. F. PETERS.—Grundlinien der Geographie und Geologie der Dobrogea. 1867.

(3) L. MRAZEC ET R. PASCU.—Note sur la structure géologique des environs du village d'Ortakioi. 1896.

(4) L. MRAZEC.—Note préliminaire sur un granite à riebeckite et aegyrine des environs de Turcoaia (Dobrogea).—Bull. Soc. de Științe No. 1—2. 1899.

(5) G. MUNTEANU-MURGOCI.—Ridicări geologice în N. Dobrogei, în vara anului 1897. Minerale din Dobrogea. 1901.

(6) R. PASCU.—Geologische Studien über Erzlagerstätten im Bezirk Tulcea.—Wien 1908.

(7) PROF. I. SIMIONESCU ȘI D. CĂDERE.—Notă preliminară asupra straturilor fosilifere devonice din Dobrogea. Anuarul Institutului geologic 1908.—Vol. I fasc. III, pag. 361.

PROF. I. SIMIONESCU ET CĂDERE.—Note sur la présence du paléozoïque en Dobrogea.—Annales Scientifiques de l'Université de Iassy. 1908.

Pentru studiul microscopic al rocilor, ne-am folosit și de o parte din materialul adunat de d. D. CĂDERE, în campaniile 1907 și 1908, material încredințat Institutului Geologic. D-sa a binevoit a ne comunica o schiță indicând aproximativ locurile de origine ale eșantioanelor.

Afară de brațul navigabil al Dunării vechi, care mărginește regiunea despre apus și pârăul Cerna, afluent al Dunării, despre SSE, nu mai găsim alte cursuri de apă, din pricina cantității mici de precipitații atmosferice și din lipsa unui basîn de alimentare.

Climatul Dobrogei, cu variații de temperatură foarte mari și vânturile puternice de obicei dinspre N, explică dezagregarea intensă a rocilor, eroziunea lor și transportul de detritus pe întinderi mari și depărtate, dând topografiei regiunii un aspect neobicinuit: sub loessul care îmbracă toată întinderea, se ridică spinări de dealuri ondulate, singuratic sau îmbinate în șiruri îndreptate în general dela NW spre SE, cele mai multe acoperite astăzi cu o vegetație de stepă—pe când altă dată erau acoperite de păduri pe cari le-au distrus locuitorii—dând la iveală unde și unde, creste conturate bizar, de aflorimente ce au putut înfruntă puterile distrugătoare ale naturii.

Observații făcute asupra puțurilor de apă dela Turcoaia, Gura-Armanului, Cariera Iacob-Deal și Cariera Piatra Roșie, arată poziția nivelului hidrostatic al regiunii la nivelul Dunării.

Rocile întâlnite în coprinsul zisei regiuni, se pot grupa astfel:

Pleistocen : loess.

Perm (?)	nemetamorfosat: Straturi de Carapelit (conglomerate, gresii cuarțoase, arcoze). metamorfosat: Straturi de Carapelit metamorfosate (conglomerate cornefiate, corneene).
Devon	nemetamorfosat: gresii calcaroase, șisturi argiloase, cuarțite, șisturi calcaroase. metamorfosat: corneene, filite, șisturi sericitoase, calcare dolomitice cristaline.
Roce eruptive	efusive și filoniane: porfire granitice, pegmatite. de adâncime: granite.

Roce sedimentare.

Stratele de Carapelit. Acest complex de roce caracteristice, a fost semnalat în Blasova încă din 1896 de dd. profesor L. MRAZEC și R. PASCU (2). În această insulă sedimentară, rămasă singuratică pe malul stâng al Dunării, în Baltă, găsim o alternanță de strate constituite din arcoze, gresii cenușii-verzui dela cele mai fine la cele mai grosolane și conglomerate la fel, în care găsim bolovani mai mult sau mai puțin rotunjiți în dimensiuni până la 5—6 cm.

Aceste strate a căror putere variază între 1—3 m. urmează o direcție generală N 47°—50° W, cu o înclinare de 50°—52°/NE.

Materialul aci sedimentat, e constituit din plagioclasi acizi, microclin, ortoz foarte mult, cuarț, puțin epidot și clorit, ceva calcit și puțin magnetit.

Bolovanii din conglomerate constau din cuarț, cuarțite și calcare.

Pe crăpături găsim cuarț depus în cristale bipiramidate lungi până la 5 cm., precum și frumoase geode de calcit, uneori însoțind cuarțul. Pe alocuri oligistul formează strate în grosime până la 2—3 mm. depuse pe crăpături și deseori întovărășește cuarțul.

Continuarea acestor strate de Carapelit o găsim peste Dunăre, formând o culme ce prelungește Muntele Carol spre NE, mărginind către NE valea zisă «a Măgăriței».

Gresiile și conglomeratele ce aci formează strate cu direcția N 67° W mult înclinate spre SW, au fost metamorfozate la contactul cu granitul din Muntele Carol.

Studiul microscopic al acestor roce, ni le arată constituite din magnetit, microclin, plagioclazi, cuarț, epidot, hematit, având structura hornfelsitică; pe lângă aceasta, prezența mineralelor de contact caracteristice: cordierit, andaluzit, grenat, ne confirmă existența metamorfozei de contact, ce ne permite aprecierea vârstei stratelor de Carapelit față de a granitului.

Ar rezultă de aci că erupția granitului din Muntele Carol, a găsit formate stratele de Carapelit, pe care le-a ridicat și metamorfozat la contact.

Rocele din **Devon** formează Dealurile Bujorului, Chervantului, Cetal și Chior-tepe, alcătuind un arc, convex spre NE, care mărginește eruptivul din Muntele Carol, Gorgane și Muntele Piatra-Roșie către NE.

Strate înguste până la 1 m. de corneene vinete, adesea rubanate gălbui, alternând cu șisturi argiloase negre, cu intercalări de cuarțite vinete și lentile de calcare gresoase, le găsim în colina din capătul nord-vestic al Bujorului românesc, având direcția N 60—72° W, cu o cădere de 84° spre SW. Aceste strate le putem urmări în colinele următoare ale Bu-

jurului românesc, unde după o încovoiaie spre E, iau direcția întâi N 84° W, apoi W-E, căzând spre S de aproape 90°. Pe clina vestică a acestui deal, până aproape de vârf, găsim strate de calcare cuarțoase, vinete și gălbui, cu pete ruginii, în care sunt fosilele devonice găsite întâi de d. D. CĂDERE (7).

Pe clina estică a Bujorului românesc, stratele se încovoiaie din nou către SE, așa că în Bujorul bulgăresc acestea merg în direcția N 65° W, păstrând o mare înclinare spre SW. Incovoierea aceasta a stratelor, a fost dusă până la rupere în a doua culme nordică din acest deal, unde găsim o linie de falie în direcția NE-SW. În aceleași relații stratigrafice găsim aceste roce alcătuiind două culmi mici dintre Bujorul bulgăresc și jumătatea sudică a Chervantului, precum și capătul vestic al colinei Chior-tepe și aflorimentele din NE muntelui Piatra-Roșie.

În deosebi pe clina vestică a Bujorului bulgăresc, găsim șisturile cu fosilele cele mai bine păstrate. Aceste șisturi se află aici într-o stare înaintată de decalcificare, formând o rocă neagră-ruginie, dură, care lovită cu ciocanul se desface lesne în plăci care pe ambele suprafețe poartă urme de fosile. Asemenea șisturi fosilifere găsim încă pe clina sudestică a Bujorului românesc și pe micile culmi învecinate spre răsărit, precum și în partea apusană a colinei Chior-tepe, unde au o direcție medie de N 56° W, înclinate mult spre SW, alternând cu cuarțite vinete și roze.

Dealul Chervantului în întregime, culmea vestică a dealului Ceta și partea de răsărit din Chior-tepe, sunt constituite din calcar dolomitico-cristalin, alb, negru, ori vânat, adesea cu pete feruginoase, câte odată pronunțat silicioase. Stratele care în N Chervantului au direcția N 42° W și înclinarea 63° spre NE, apoi mai jos N 60° W direcție și 78° înclinare spre NE, spre mijlocul și S acestui deal iau direcția N 20°—30° W, căzând spre NE de 65—84°; în Cetal-bair, de unde la N au direcția N 10° W, și căderea 68° spre SW, se încovoiaie apoi spre S luând direcția N 35°—44° W crescând și înclinarea; iar în Chior-tepe, au N 42° W direcție, cu o mare înclinare spre SW.

Pe clina de răsărit a Chervantului, începând de unde acesta se îmbină — pe sub șoseaua Măcin-Cerna — cu Priopcea, găsim un banc gros pe alocuri de 3 m de cuarțit gălbui ruginiu cu urme de crinoizi (7), pătruns de filoane de cuarț lăptos. Bancul acesta de cuarțit se continuă fragmentat, concordant cu stratele de calcar în care e prins, până în capătul sudic al coamei, de unde dispare până în Chior-tepe, a cărui parte vestică o alcătuește împreună cu șisturile argilo-calcarioase fosilifere.

Către răsărit, calcarele dolomitice cristaline sunt mărginite de filite galbene-verzui, cu aspect satinat, care pătrunse de filonete de cuarț, urmează direcția N 20° W, la N căzând sub calcare, apoi se încovoiaie căzând spre NE. În Cetal-bair ele formează mai multe fășii cu direcția

generală N 30° W, întrerupte de vreo trei creste de cuarțit, groase de 2—4 m. și de intercalări de șisturi calcaroase gălbui. Un filon fragmentat de cuarț ruginiu le pătrunde în valea ce desparte cele două cocoșe ale dealului. Aceste filite se pot urmări și în marginea de E a colinei Chior-tepe.

În fine la N Chervantului la o depărtare de vreo 20 m., e o movilă constituită din strate cu direcția N 60° W și înclinarea 38°/NE de șisturi albe sericitoase, pătrunse de un filon de 2—3 m. de cuarț, cu direcția N 45°—50° W, înclinat spre NE, care se continuă prin «Stâlpul de piatră» (un afloriment lângă Cantonul 11 al șoselei Măcin-Cerna) până la «Podul de piatră» unde în dreapta pâraului Calistrei, e un mic afloriment identic constituit.

Corneenele vinete, uneori galbene cu pete mici verzi-închise, alteori rubanate, sunt alcătuite din cuarț, epidot, mult clinozoizit, având structura hornfelsitică.

Cuarțitele vinete sau cenușii, sunt constituite aproape numai din cuarț, cu foarte puțin clinozoizit și ceva magnetit, sau, când sunt roze, cu hematit, având structura «în pavele» (Pflasterstruktur). Cuarțitul galben-ruginiu cu urmele de crinoizi, pe lângă cuarț ce-l formează aproape în întregime, mai conține puțin pirit și hematit. Aceiași structură «în pavele» o are și acest cuarțit.

Șisturile negre argiloase foarte rar străbătute de vinule albe de calcit, sunt bogate în epidot, mici agregate de zircon, calcit, cuarț, multă materie cărbunoasă și mici cristale de hematit. Uneori aceste șisturi conțin și ceva feldspat și clorit, au culoarea vânăță și sunt mai compacte (Bujorul bulgăresc), iar alteori au ca element predominant cuarțul (Cetal-bair).

Șisturile fosilifere vinete, cu pete gălbui sau negre-roșcate, sunt formate din mult calcit și materie cărbunoasă, ceva mai puțin hematit și mai puțin încă clinozoizit și cuarț.

Calcarele dolomitice cristaline prezintă un tip alb, de obicei cu bob grosolan, uneori fin cristalizat, alcătuit din dolomit ce dă cristale ajungând dimensi de 4—5 mm și din puțin hematit; și un alt tip vânăț, pe alocuri negru, cu aceleași texturi, în care se adaogă ca element negru grafitul în pulbere fină împrăștiată în toată roca sau în pete și accesorii, cuiburi de clinozoizit și cristale mici de hematit, acest din urmă constituind dungile feruginoase ce se întâlnesc des în rocă.

Cel mai frecvent însă, e un calcar alb cu pete neregulate vinete și negre.

Aceste calcare sunt disjuncte în strate groase până la 75 cm, pătrunse de diaclase ce determină blocuri mici, neexploatabile. Acolo unde au suferit mai mult influența presiunii, au devenit șistoase.

Destul de frecvent găsim în aceste calcare cuarțul, care cu deosebire abundent e în șisturile calcaroase din Cetal-bair. Acestea sunt formate din mult calcit, mici cristale de cuarț și mult hematit în microlite și pulbere fină ce comunică rocei culoarea ruginie. Filonașe de calcit străbat roca în toate direcțiile.

Șisturile sericitoase albe dela N Chervantului, conțin mult cuarț și sericit, precum și ceva hematit, pirit și uneori materii cărbu-noase, formând petele roșcate și vinete din rocă. Pe crăpături găsim epidot.

Filitele galbene-verzui de care se reazemă calcarele dolomitice cristaline spre E, sunt formate de epidot, calcit, sericit, puțin magnetit, hematit și cuarț.

Stratele devonice din Bujorul bulgăresc sunt brăzdate de trei filoane eruptive, mergând aproape paralel, în direcția NE-SW.

Cel mai nordic, format de un microgranit sur, alcătuit din magnetit, zircon, amfibol, epidot, ortoz, microclin și cuarț, pornește din partea nordică a șelei ce leagă Bujorul bulgăresc de Chervant, continuându-se fragmentat ca și cele două următoare în direcția N 40° E și cu înclinarea 68°/SE peste deal, până pe clina vestică a acestuia. Lățimea lui, ca și a celui următor, nu întrece 2 m.

Aproape același loc de pornire îl are și al doilea filon de porfir alb gălbui, cu pete ruginii, constituit din mici fenocristale de cuarț, feldspat (albit, microclin) și hematit, într'o pastă la care se mai adaogă acestor elemente și epidot depus mai mult pe crăpături. Acest filon se continuă spre SW în linie dreaptă, brăzdând dealul aproape la mijloc, ceva mai la S de cel dintâiu.

În fine, al treilea filon, de un porfir vânăt cu mici pete rotunde albastre, formează o creastă de aflorimente, lată de vreo 3 m. care merge serpuind și taie dealul diagonal mai la S de precedentul, tot cu direcția generală NE-SW. Pe când însă pe coamă are direcția N 62° E și înclinarea 78° spre S, pe clina de răsărit are direcția N 32° E, căzând de 65° spre SE, iar pe clina apusană, urmează direcția N 24° E, înclinat de 70 spre SE. Fragmentat ca și celelalte, e pătruns adesea de filoane de cuarț.

Sub microscop acest porfir se arată format din ortoz, microclin, zircon, cuarț ce împreună cu pegmatit grafic alcătuiesc pasta porfirului, în care apar sferolite constituite din microlite de feldspat, magnetit și riebeckit dispuse în structură centrică, adesea în jurul unui cristal de magnetit (Kugelporphyr?).

La contactul cu sedimentarul, structura porfirului devine orientată.

Roce eruptive.

Granitul alcătuiește Muntele Carol (zis altădată *Sesembair*=Dealul încurcat, apoi *Iacov-Deal*), Muntele Piatra-Roșie și Gorganele dintre aceștia, precum și o parte din culmea vestică din Dealul lui Manole.

Partea centrală și estică a Dealului lui Manole, precum și dealurile: Iglicioara, Iglicioara mică și Gorgova, sunt constituite din porfir.

Limitele granitului nu sunt decât parțial descoperite. Astfel în NE Muntelui Carol (Valea Măgăriței, V. Plopilor), după un filon de granit roz pegmatitic cu direcția NW—SE, apar corneene întâi rubanate verzi cu dungi alburii, apoi verzi, filitoase cu cât ne depărtăm de contact spre NE. Aceste corneene formează strate cu direcția N 60—66° W și înclinarea medie 75° spre SW, căzând deci sub granit.

O bandă de filite verzi, atingând la mijloc o lățime de 300 m, o găsim prinsă în granit, pe clina sud-vestică a acestui munte. În aceste filite se află și părți mai puțin metamorfosate, gresoase, moi, colorate cenușiu. Numeroase iviri ale unui filon de porfir vânat închis, străbat între stratele acestor filite, ce au direcția N 40—55° W și înclinarea 80—62°/NE. Pe lângă acest porfir, identic cu acel din Dealul lui Manole, filonete neregulate de pegmatit roz și cuarț lăptos, brăzdează în toate părțile aceste filite, cornefiindu-le la contact.

Banda aceasta de filite, însoțită de iviri porfirice, se urmează spre SE printre Muntele Carol și Dealul lui Manole, perzându-se sub loes. Ea reapare între ultimele culmi ale acestui din urmă, lată de aproape 200 m. formată din strate ce urmează direcția N 62—76° W înclinate de 40° spre SW, pe când în chiar ultima culme, o bandă îngustă (2—4 m) de aceleași filite o brăzdează în direcția NW—SE înclinată spre NE, trimițând spre W o ramură aproape verticală.

Mai găsim apoi un brâu îngust (până la 4 m.) de filite, care pornind din valea Bursucilor, la poalele clinei vestice a Dealului lui Manole și urcându-se pe la jumătatea clinei cu direcția N 59° W și înclinarea 56°/NE până aproape de vârful 187 m, trece pe sub vârful 172 m și pe deasupra Văii lui Manole, de se unește cu filitele din banda de 200 m. lățime. Aceleași filite formează aflorimentele întrerupte ale unei fășii ce mărginește porfirul la poalele clinei vestice și S-vestice a Dealului lui Manole, care filite se ascund către S sub loes.

În fine un strat în lățime de vreo 20 m de filite identice, îl găsim prins în porfirul din Iglicioara, în coasta abruptă dinspre Balta Turcoaiei (SW), având direcția N 27° W și înclinarea 56°/NE, sub al căror capăt S-estic apar aflorimente de minereuri cuprifere.

Corneenele rubanate arătate mai sus, formate din pături verzi și albe, late până la 1 cm, sunt constituite din cuarț și epidot abundant în

părțile verzi. Cloritul însoțește de obicei epidotul, iar hematitul și piritul se prezintă des, dar în cantități mici. În vecinătatea granitului, aceste corneene conțin și mici fragmente din cristale de feldspat, ce dispar pe măsură ce ne depărtăm de contact.

Corneenele și filitele verzi, sunt alcătuite numai din cuarț și epidot.

Întreaga masă granitică a Muntelui Carol, ocupă o suprafață de peste 2 km. p., alcătuită dintr'un sâmbure de granit cu element negru predominant piroxenic (egirinul), ce se poate urmări din Valea Neagră, peste vârfurile 336 m și 316 m până în V. Oilor și V. Dragomir, pe când partea de N și NE e constituită din granit cu amfibol (riebeckitul, însoțit uneori de egirin), iar partea de W și SW, din granit micropegmatitic.

Acest granit micropegmatitic formează și Gorganele dintre M. Carol și M. Piatra-Roșie.

Culmea vestică a Dealului lui Manole, precum și poalele clinei sud-vestice a M. Carol, constau din granit cu riebeckit și ceva egirin.

Aceleași granite le găsim și în M. Piatra-Roșie, distribuite la fel: partea nordică constituită din granit cu riebeckit, o bandă la mijloc de granit cu egirin, pe când partea sudică e alcătuită din granit micropegmatitic.

Aceste granite sunt disjuncte în bancuri de grosimi variind de la câțiva cm la aproape 2 m, urmând direcțiunea predominantă în toate aceste dealuri N 60° W. Pe când însă, în partea de N a M. Carol, bancurile înclinate în mediu de 78° spre SW, la mijloc aproape verticale, în partea de S cad spre NE, așa că un profil NE—SW ar arăta bancurile dispuse în evantail, în M. Piatra-Roșie bancurile cad aproape numai spre NE, de 80°, rar fiind verticale.

Toate aceste fapte arată că M. Carol, Gorganele și Piatra-Roșie, ar face parte din aceeași ivire a unei singure magme, formând un enorm dyke în direcția NW—SE, laccolitic cel puțin în capătul de NW.

În afară de granit, mai constatăm în M. Carol existența a două mari filoane de granit porfiric: unul se poate urmări din valea lui Dragomir, pe deasupra carierei principale Iacov-Deal și a Văii Șerpilor prin Valea Măgăriței până la corneenele verzi; celalt începând din Valea Burlacului, continuat pe la S vârfului 328 m, prin mijlocul carierei Turcoaia se termină lângă com. Turcoaia, cu 100 m spre N de Școală, ambele mergând în direcția generală a bancurilor: NW—SE.

Un filon identic, la fel orientat, îl găsim în M. Piatra-Roșie, între granitul cu egirin și acel micropegmatitic.

Numeroase oglinzi pe diacaze în Valea Șerpilor, V. Neagră în deosebi, V. Oilor, sunt dovada alunecării bancurilor în aceste locuri.

Granitul cu riebeckit, cel mai răspândit, e acel care prezintă cele mai multe varietăți.

Constituit din cuarț, feldspat (ortoz și albit) și riebeckit, dintre care ultimul cel mai redus, acest granit e de culori deschise: cenușiu, roz, uneori aproape alb, când riebeckitul e puțin.

Privind de aproape un granit cu riebeckit, recunoaștem lesne cuarțul, incolor, cu luciul său gras, feldspatul alb lăptos, adesea roz, cu clivajul caracteristic și riebeckitul, negru mat, cu clivaj destul de pronunțat. Pe lângă acestea zirconul, care nu lipsește în aproape toate tipurile, e de obicei colorat în roșu de incluziile ferice conținute, așa că se distinge de asemenea cu ușurință.

După textură, deosebim 3 tipuri: un granit cu bob mijlociu, în care elementele constitutive ating dimensi de 5 mm, un granit cu bob mărunț în care elementele nu întrec 2 mm dimensi, singur feldspatul depășind uneori această limită; și în sfârșit, un granit cu bobul fin, în care fără lupă abia se deosebesc unele elemente, riebeckitul în special formând cristale sub 1 mm dimensi.

În afară de tipul normal de granit cu riebeckit, în care elementele sunt deopotrivă de mari, întâlnim o sumă de varietăți localizate neregulate. Astfel, o varietate rară, e aceea în care feldspatul și cuarțul ating dimensi până la 15 mm pe când riebeckitul arată prisme lungi de aproape 15 cm (Valea lui Dragomir, M. Carol). Alteori cuarțul și riebeckitul au mărimi reduse, pe când feldspatul alcătuește plăgi mari albe (de diametru până la 2 cm), iar zirconul constituie pete mari roșcate (Cariera principală Iacov-Deal). O varietate frumoasă, e formată de cristale mici de cuarț și feldspat și prisme lungi până la 2 cm de riebeckit, însoțit de agregate roșii și pete ruginii de zircon (aceiași carieră). În altă varietate, riebeckitul prezintă numai ace lungi de 2—4 mm și mici prisme de egirin (Cariera deasupra Văii Oilor, M. Carol), pe alocuri elementul negru devenind orientat (V. Neagră, M. Carol). Mai rar găsim în acest granit porțiuni în cari s'au acumulat prisme mari (2—4 cm lungime) de riebeckit, ce se întretaie, însoțite de cuarț care aici predomină asupra feldspatului.

În M. Piatra-Roșie, pe coasta de răsărit, am găsit granit cu pirit împrăștiat uniform în rocă, în cuburi mici de 1—2 mm lature. Această varietate nu lipsește în M. Carol, unde uneori cuburile de pirit ajung dimensi de 1 cm (cariera principală Iacov-Deal).

În partea de S a carierei mari Turcoaia (M. Carol), precum și în cariera din colțul sudestic al M. Piatra-Roșie, am întâlnit un granit cenușiu-închis, foarte greu de exploatat din pricina durtății mari. În acest granit elementul negru nu se distinge nici cu lupa, dar se văd mari pete albe formate de feldspat.

Granitul cu egirin e de obicei roz, adesea verzui, iar când elementul negru e mult și împrăștiat fin în toată roca, așa că nu se poate distinge nici cu lupa, e verde închis.

Egrinul din acest granit, se recunoaște după culoarea sa verde ca iarba.

Și acest granit prezintă un tip cu bob mijlociu format din elemente de până la 5 mm dimensi (Cariera V. Burlacului, M. Carol) și alt tip cu bob mărunț, cel mai des întâlnit, în care cuarțul constituie cristale mărunte ca și feldspatul, pe când egrinul se înfățișează în prisme necomplete în mărimi până la 5—6 mm. În alte varietăți, egrinul formează fibre, ca și riebeckitul de care e însoțit adesea.

Pe când granitele cu bob mijlociu constituie interiorul masei granitice, celelalte două tipuri cu textura mai fină, alcătuiesc partea exterioră, sau alternează în bancuri cu cel dintâi, sau, foarte adesea, formează separații unul într'altul.

Granitul porfiric, pe care l-am găsit formând separații dispuse în filoane în cel normal, e vânat, mai des negru, constituit dintr'o pastă neagră-verzue rezolubilă lupei, în care înoată cristale de feldspat în lungime până la 6 mm. Acesta e aspectul filonului din Valea lui Dragomir-V. Șerpilor-V. Măgăriței, în care elementul negru e compus din arfvedsonit și biotit, pe când acel din V. Burlacului-V. Coșărului, are pasta vânată alburie.

Cuiburi mari de un granit negru, foarte bogat în magnetit și cristale mari de pirit (în dodecaedri pentagonali), se ivesc deseori ca separații în granit *).

Filoane de cuarț lăptos se ivesc pretutindeni în crăpăturile granitului, mai abundant în anumite regiuni: astfel deasupra Văii lui Dragomir și a Carierei principale Iacov-Deal, în vecinătatea vârfului de 316 m, toată coasta până la V. Oilor e brăzdată de filoane de cuarț dispuse neregulat, în grosimi până la 20 cm și pe lungimi până la 10—15 m. Tot astfel la jumătatea clinei sudice a Văii Burlacului și pe Valea Neagră, aproape de vârful de 343 m.

Elementele constitutive ale acestor granite, sunt, în ordinea cristalizării: magnetitul, zirconul, ortozul și albitul, egrinul și riebeckitul, cuarțul, apoi epidotul, cloritul, fluorina, ilmenitul, piritul, calcitul, oligistul ca accesorii.

Magnetitul e foarte răspândit în tot granitul, formând octaedri ori găsindu-se inclus în riebeckit, ori, cel mai des, ca pulbere fină împreștiată în toate elementele, comunicând rocei culoarea sa neagră. Cantitatea mare de magnetit din unele blocuri granitice (Vârful de 187 m Dealul Manole), mi-au făcut de multe ori imposibilă întrebuințarea busolei, al cărei ac eră deviat în apropierea lor de până la 90° dela direcția N—S.

Zirconul aflat în aproape toate secțiunile studiate apare în cri-

*) Un cuib de câțiva m.c. de asemenea granit, s'a găsit și exploatat în Cariera principală Iacov-Deal, în primăvara anului 1909.

stale mari până la 3 mm lungime (Cariera principală Iacov-Deal), dar cel mai des în agregate microlitice, cu incluzii feruginoase.

Ortozul mai rar idiomorf, în prisme izolate, ori asociate în macle de Karlsbad, e de obicei concrescut cu albitul, care de asemenea se înfățișează și singur. Din creșterea acestor doi feldspați, rezultă indivizi caracterizați prin «Schachbrettstruktur», mai des prin structura micropertitică, ori asociații după legile: Karlsbad, Baveno și rar, Manebach. Macla după legea Albit, e tot așa de frecventă ca și după Karlsbad, cu care se grupează adesea.

Uneori în jurul unui cristal de feldspat, găsim acumulată materie feldspatică dispusă radiar, formând plăgi albe mai mult sau mai puțin întinse.

Egirinul prezintă sub microscop prisme necomplete policroice: n_g = galben-verde, n_m = verde-măsliniu, n_p = albastru-verzui cu relief puternic, cu clivajul caracteristic piroxenilor. Alungirea și birefringența negative.

Riebeckitul formează prisme și fibre, uneori prisme foarte lungi (4 - 5 cm), negre, clivate lesnicios după (110), intens policroice, cu n_g = verde-galben, n_m = verde-brun, n_p = albastru indigo, având foarte des pete negre opace în interiorul cristalelor; n_p face un unghi de 4—7° cu Z în (010). Pe lângă acestea, birefringența pozitivă și alungirea negativă ne-au permis a-l identifica. Il găsim deseori și ca separații mai mari în granit, de obicei însoțit de cuarț.

Cuarțul se prezintă în cristale des crăpate, de obicei cu extincții ondulatorii. Alteori prezintă varietatea granulitică. Foarte frecvent însă e concrescut cu feldspații, formând pegmatite grafice.

Se mai găsește în druze, formând cristale în lungime dela 1 cm la 5 cm, precum și pe crăpăturile blocurilor și pe diac clase, în mici cristale de 1—3 mm lungime, acoperite de un strat foarte subțire de hematit.

Piritul se găsește fie împrăștiat în granit în cuburi de până la 1 cm lature sau în dodecaedri pentagonali câteodată abea deosebiți cu lupa, fie ca separații bogate însoțit de magnetit.

Oligistul în cristale mărunte roșii, e foarte răspândit în toate granitele, provenind din descompunerea amfibolului și piroxenului. Se găsește uneori și pe diac clasele granitelor în strate de câțiva mm. grosime.

Ilmenitul întâlnit ca separații în granitul cu egirin, îl găsim foarte des pe diac clasele granitului micropegmatitic în strate până la 1 cm grosime, prezentând sub microscop structura caracteristică în bastonașe grupate câte trei. E însoțit de titanit provenit din transformarea acestuia.

Fluorina se găsește mai rar, de obicei în tovărășia cuarțului, a riebeckitului și ilmenitului, ca incluzii albastre și violete. Mai des o întâlnim pe diac clasele granitului cu egirin (V. Oilor, M. Carol).

Epidotul primar e rar în granit, pe când calcitul se găsește ca și cloritul în granitele zdrobite, pe crăpături, ca produse secundare.

În fine, ca separații în granitul cu riebeckit, găsim în apropiere de marginea nordică (V. Măgăriței, M. Carol) pegmatit roz, străbătut de vine bogate în epidot și cuarț. Pegmatitul e constituit din cristale de cuarț și de feldspat în mărimi până la 2 mm și din concreșterea acestora ca micropegmatit grafic în structuri foarte variate.

Granitul micropegmatitic e roz, sau roz cu pete cenușii, de obicei compact și numai rar fin grăunțos, când se pot deosebi unele din elementele constitutive.

E alcătuit din cuarț și feldspat, ce formează mai rar indivizi separați, cel din urmă și maculați, a căror mărimi nu trec de 3—4 mm, dar cel mai des sunt concreșcuți în structura pegmatitică cea mai variată.

Culorile acestui granit se datoresc prezenței magnetitului, riebeckitului, egrinului și oligistului, împrăștiati ici-colo în microlite și cristale mici.

Porfirul. În porfir, a cărui întindere am arătat-o mai sus, ca formând partea de S și E. a Dealului lui Manole, Dealul Gorgova în prelungirea acestuia și mameloanele Iglicioara și Iglicioara mică, se deosebesc dela prima vedere două varietăți: un porfir roșu-ruginiu, în spărtură proaspătă galben-rozat, care alcătuește poalele clinei sudice a Dealului lui Manole și altul negru-albăstrui, pe alocuri cenușiu, ce formează restul dealurilor.

Trecerea dela granit la porfir se face pe nesimțite, printr'un tip de granit porfiric.

Tipul cel mai răspândit, prezintă o structură hollocristalină porfirică, în care fenocristalele de cuarț și feldspat nu întrec 3 mm dimensi, înotând într'o pastă neagră sau cenușie, alcătuită din magnetit, zircon tot așa de frecvent ca în granit, feldspați și cuarț, din egrin ce comunică rocei culoarea verzue, ori din riebeckit, sau ambii în prisme mici și în fibre. Pe crăpături găsim epidot și ceva calcit.

În tipul ruginiu, singurul element colorant e hematitul.

Feldspații sunt aceiași ca în granit: ortoz și mult albit, dând aceleași concreșteri.

Cuarțul arată în fenocristale extincții ondulatorii și nu rar e concreșcut cu feldspații în pegmatit grafic.

În multe locuri, la contactul cu filitele, porfirul ia o structură orientată, iar pasta are aspect fluidal.

Am amintit mai sus despre existența celor trei filoane eruptive din Bujorul bulgăresc. Judecând după constituția lor mineralogică, ele sunt în strânsă legătură cu venirea masei eruptive descrise în urmă.

Din cele văzute credem a putea conchide, că:

1. Întreg complexul din roce din Dealurile Bujorului (corneene clinozito-epidotice, șisturi argiloase negre, cuarțite, gresii calcaro-silicioase fosilifere), din D. Chervantului (calcare dolomitice cristaline, de sub care apare bancul de cuarțit cu crinoizi, filite galbene-verzui, șisturi sericitoase, din Cetal-Bair și Chior-Tepe, îl putem considera deocamdată pe de a întregul devonic, până ce vom cunoaște amănunțit și partea estică a eruptivului și sedimentarului din N Dobrogei.

2. Blasova și poalele colinei nordestice a Muntelui Carol (între Valea Măgăriței-V. Șerpilor) sunt formate din strate de Carapelit.

După faciesul acestor strate de Carapelit, asemănător cu al stratelor de Verucano (perm) și după relațiile lor de vârstă cu stratele devonice, cu care se învecinează și decât care sunt mai tinere*) le putem provizoriu așeza în perm**).

3. Rocalele eruptive, acide, care formează Muntele Carol, Gorganele și Muntele Piatra-Roșie, alcătuiesc un mare dyke granitic, intrus, în direcția NW-SE, în rocele sedimentare vechi mai sus arătate, pe care le-a metamorfozat la contact în corneene.

În Muntele Carol stratele sedimentare dinspre NE și SW cad sub granit, determinându-i astfel forma lacolitică.

4. Acest mare dyke datorit diferențierii unei mame de adâncime e constituit din granit amfibolic (cu riebeckit), cu sămburile piroxenice (cu egirin), însoțit de granit micropegmatitic în partea sudestică și de ivirea de adevărate porfire, ce alcătuiesc Dealul lui Manole, Iglicioarele și Gorgova, ivire sincronă cu a granitului.

LABORATORUL DE MINERALOGIE ȘI PETROGRAFIE
AL UNIVERSITĂȚII DIN BUCUREȘTI

*) Colegul D. Rotman a găsit în multe locuri stratele de Carapelit peste Devon. Așa în Valea Akiázil (Cerna) și pe coasta nordestică a Dealului Petrosul (Luncavița).

**) E. KITTL în lucrarea sa: «Beiträge zur Kenntniss der Triasbildungen der nordöstlichen Dobrudscha» (Denksch. Mat. Nat. Cl. d. k. k. Akad.—LXXI.—Wien, 1908) crede asemenea că: «darf man wohl die Carapelit-Konglomeraten als etwa permischen Alters ansehen» (pag. 30).

VORLÄUFIGE MITTEILUNG
 ÜBER DEN
RIEBECKIT- UND AEGYRINGRANIT
 DES MUNTELE CAROL (JACOB DEAL)
 UND DER PIATRA-ROȘIE (DISTRIKT TULCEA, DOBROGEA)
 VON
 STEFAN CANTUNIARI

Das untersuchte Gebiet (Blätter D₃ und E₃ der Karten 1:50.000 des rumän. Generalstabs) umfasst die Hügel der Umgebung von Turcoaia, Cerna und Satu-Nou und liegt im W Teil des Distriktes Tulcea, in unmittelbarer Nähe der Donau.

Die klimatischen Verhältnisse bedingen eine rasch fortschreitende Erosion.

Die untersuchten Gesteine können folgendermassen eingeteilt werden:

Pleistocän: Loess.

Perm (?)	{	nichtmetamorphosiert: Konglomerate, Quarzsandsteine, Arkosen (Karapelitschichten). metamorphosiert: Konglomerate, Hornfelse (metam. Karapelitschichten).
Devon:	{	nichtmetamorphosiert: kalkige Sandsteine Tonschiefer, Quarzite, Kalkschiefer. metamorphosiert: Hornfelse, Phyllite, Sericit- schiefer, kristalline dolomitische Kalke.
Eruptiva:	{	Erguss- und Ganggesteine: Granitporphyr, Pegmatite. Tiefengesteine: Granite.

Sedimentärgesteine.

Der Löss bildet eine meistens ziemlich dicke Schichte und lässt nur stellenweise das anstehende Gestein hervortreten.

Perm (?). Der Hügel von Blasova (ungefähr 2 km im NW von Turcoaia, jenseits des Donauarmes) und der Fuss des NE dem Jacobdeal vorgelagerten Hügels (zwischen Valea-Măgăriței und Valea-Șerpilor), werden von alternierenden Arkosen und grünlichgrauen Sandsteinen gebildet, welche letztere in Konglomerate übergehen können, deren Elemente 5—6 cm Durchmesser erreichen. An der Zusammensetzung der Arkosen nehmen namentlich Quarz, ferner Mikroklin, Orthoklas, saurer Plagioklas, Epidot, Chlorit, wenig Kalzit und Magnetit teil. Die Gerölle der Konglomerate sind aus Quarz, Quarzit oder Kalkstein gebildet.

Die Schichten streichen NW-SE und fallen an der Blasova gegen NE, im NE des Jacobdeal hingegen gegen SW, unter den Granit, welcher diese Schichten in Hornfelse umgewandelt hat. Diese Ablagerungen wurden von MRAZEC und PASCU Karapelitschichten genannt. Ihrer Facies nach und zufolge ihrer Lagerung gegenüber den devonischen Ablagerungen kann für die Karapelitschichten vorläufig ein permisches Alter angenommen werden.

Devon. Die devonischen Ablagerungen bilden die Hügel Bujor (Bujorul românesc und Bujorul bulgăresc = Caracicula), Chervant, Cetal-Bair und Chior-Tepe.

Die Hügel Bujor werden von einem Schichtenkomplex gebildet, an dessen Zusammensetzung 1—3 m mächtige Bänke von grünen Epidothornfelsen, schwarzen Tonschiefern, roten und grauen Quarziten, grauen und gelben kalkigkieseligen Sandsteinen teilnehmen. Die Sandsteine enthalten devonische Fossilien (nach SIMIONESCU und CĂDERE: *Chonetes*, *Strophomena*, *Orthis*, *Spirifer*, etc.). Der Hügel Chervant, im W des Bujor, wird von kristallinen, dolomitischen Kalken gebildet in deren Liegenden eine bis 3 m mächtige Quarzitbank mit Fossilien Spuren (Krinoidenstengel) auftritt. Diese Schichten liegen gegen E auf grünen seidenglänzenden Phylliten.

Im allgemeinen streichen diese Schichten NW-SE. Im nördl. Teile fallen sie gegen SW, im südl. gegen NE. Sie bilden weiter im S die Hügel von Cetal-Bair und Chior-Tepe und umranden in einem gegen SW konkaven Bogen die Granite der Hügel des Muntele Carol-Piatra Roșie.

Eruptivgesteine.

Die Hügel Muntele Carol, Gorganele und Piatra Roșie, bilden einen granitischen Dyke, welcher zwischen die oben angeführten Sedimente eingedrungen ist und dieselben metamorphosiert und im Kontakt in Hornfelse umgewandelt hat.

Am Muntele Carol fallen diese Sedimentärgesteine an der

NE, und SW Flanke unter den Granit, welcher also hier einen Lakolit bildet.

Dieser Dyke besteht im NE Teil aus einem Riebeckitgranit und hat einen Kern von Aegyringranit, während der SW Teil von einem mikropegmatitischen Gestein eingenommen wird, in welchem sowohl Aegirin als auch Riebeckit auftreten, falls überhaupt gefärbte Gemengteile vorhanden sind. Zwischen diesen Gesteinen bestehen natürlich Übergänge.

Die mineralogischen Elemente dieser oft mikropegmatitischen Granite sind: Mikropertite, Ortoklas und Albit. Der Kalifeldspat zeigt Zwillinge nach dem Karlsbader-, Bavenoer- und seltener Manebachergesetz, während der Albit nach dem Albit- und Karlsbadergesetz verzwillingt ist. Der Quarz ist häufig granulitisch ausgebildet. Der Aegyrin und Riebeckit bilden Fasern, und Prismen ohne kristallographische Endflächen welche eine Länge von bis 5 cm erreichen können. Zirkon ist sehr verbreitet, in makroskopischen Kristallen, während der nie fehlende Magnetit nur mikroskopisch entwickelt ist. Unter den akzessorischen Gemengteilen finden sich Pyrit und Hämatit sehr verbreitet, während Ilmenit, Titanit, Fluorit, Epidot und Orthit weniger verbreitet sind. Sekundär tritt hier und da Chlorit und Kalzit auf.

Die «mise en place» des Granites ist von Ergüssen begleitet worden; so entstanden die Porphydecken des Dealu Manole, Iglicioara, Iglicioara-mică, Dealul Gorgova, welche auch Hornfelsschollen enthalten. Diese schwarzen oder rötlichen Porphyre, welche aus denselben Mineralien gebildet werden, wie die Granite, bilden auch schmale Gänge, welche Hornfelse und Granite durchsetzen.

Die Sedimentschollen, welche im Granit oder an seinen Flanken auftreten, wurden in grüne gebänderte Epidothornfelse umgewandelt.

Die stark gefalteten Devonablagerungen werden ihrerseits auch von Eruptivgängen transversal durchsetzt (Mikrogranite und Granitporphyre des Bujorul-Bulgăresc).

CERCETĂRI PRELIMINARE ASUPRA LACULUI TECHIRGHIOL (JUD. CONSTANȚA)

(CU UN PLAN ȘI O TABELĂ CU PROFILE)

de

RADU PASCU

Inginer-Şef

Lacul Techirghiol (turceşte Techir = nume propriu, ghiol = lac) sau Tuslaghiol (după satul Tusla), este cunoscut încă de pe când Dobrogea eră sub dominaţia turcească, pentru efectele terapeutice ale apei lui sărate şi a nomolului său negru.

În timpul din urmă a devenit o staţiune balneară în care particularii şi Eforia spitalelor civile, prin clădiri şi instalaţiuni de băi, au contribuit mult să răspândească din ce în ce renumele acestei localităţi şi să atragă pe fiecare an un număr tot mai mare de suferinzi.

Situaţia favorabilă în care se găseşte acest lac, fiind despărţit pe deoparte în partea sa de NE de Marea Neagră numai prin un grind subţire de nisip (o bară recentă dunificată), pe de altă parte fiind despărţată numai de 15 km. de Constanţa, cu care stă în directă legătură prin şoseaua naţională Constanţa-Mangalia şi şoseaua Constanţa-Tusla, face ca reputaţia acestei localităţi să crească din ce în ce mai mult, astfel că este de prevăzut că într'un timp nu prea îndelungat, aducându-i-se înbunătăţirile ce se cer pentru o staţiune balneară modernă, să devină una din staţiunile cele mai importante de pe litoralul Mării Negre.

Regiunea în care se găseşte lacul Techirghiol se prezintă ca un platou puţin înalt şi uşor undulat, cu depresiuni largi puţin adânci, rămaşiştele unui sistem de râuri ce odinioară se revărsau în Mare. Platoul care se ridică între 70 şi 80 m. se lasă lin în spre mare trecând în apropierea ei într'un podiş aproape horizontal, care se termină brusc prin o falesă de loess înaltă de 30 m.

I. Privire geologică asupra regiunii.

Dobrogea este considerată ca un Horst ce se ridică în fața Carpaților, al cărui sâmbure este format din cute varisce (devon și perm) acoperite de o pătură mezozoică (trias și cretacic superior), care în partea de NW este cu totul erodată. Formațiunile paleozoice și triasicul sunt în parte mai mult sau mai puțin metamorfosate prin intrusiuni de granite, porfire și roci diabasice (1).

În spre miazăzi stratele vechi dispar sub o cuvertură a cretacicului superior, care umple o depresiune largă de aproape 14 km. ce se întinde în direcția SE dela Dunăre până în lagunele Mării Negre.

La S de această depresiune reapare iarăși fundamentul vechiu, constituit din zona șisturilor verzi, formate din un complex de roci compacte, gresoase și conglomeratice, peste care se întind în transgresiune calcaruri și gresii ale jurasicului superior.

Ceva mai la N de linia Cernavodă-Constanța observăm o schimbare orografică a regiunii. Șirurile de dealuri mai mult sau mai puțin ridicate (Alah-bair 204 m). trec lin într'un platou înalt, din care ici și colo se ridică coline brăzdate de văi largi lipsite de apă. O manta întinsă de loess este aruncată peste toată această regiune. Rocenele subsolului se ivesc numai în văi sau pe coama colinelor unde loessul este măturat prin deflațiune. Sub loess se întinde o pătură sarmatică formată din bancuri aproape horizontale de calcare compacte și oolitice, din marne calcaroase, alternând în unele locuri cu strate de o argilă gălbue-verzue. Aceste bancuri conțin de obicei nenumărate tiparuri de *Macra variabilis*, iar unele din ele sunt formate numai din aceste Mactre.

În tăeturile adânci ale văilor ce străbat în toate direcțiunile partea centrală și de SE a Dobrogei de meazăzi, se ivește la baza sarmaticului formațiunea cretacică pe care se reazămă miocenul de obicei concordant, cu toate că în realitate este în transgresiune. Cam la mijlocul liniei de frontieră între Dobrogea și Bulgaria între sarmatic și cretacic se mai interpune o pătură horizontală de un calcar numulitic (Techichioi) care se continuă de sigur în Bulgaria.

Tot în această parte a Dobrogei în apropiere de Dunăre (Oltina) găsim îngresând în sarmatic, depozite pliocene (strate cu *Psilodonti*, ale Dacicului), cari pe deoparte sunt continuarea pliocenicului care se întinde de a lungul Dunării în Bulgaria între Turtucaia și Silistra, iară pe de altă parte ne jalonează coasta de meazăzi a marelui lac dacic, ce acopereă regiunea colinelor României apusene și câmpia română, întinzându-se apoi spre răsărit în depresiunea euxinică-caspică.

(1) L. Mrazec et W. Teisseyre: Esquisse tectonique de la Roumanie.

Trecând la regiunea dinprejurul lacului Techirghiol, constatăm că ea este formată din strate sarmatice aproape orizontale puțin înclinate spre SE și în partea cea mai mare acoperite de o pătură relativ subțire de loess. Sarmaticul este format din bancuri de calcar compact sau oolitic, alternând cu bancuri de marne calcaroase. Toate aceste bancuri sunt pline de tiparuri de Mactre, iar unele sunt formate numai de Mactre. Prin disolvarea testului fosilelor și a calcarului, suprafața bancurilor acestor roci ia un aspect cavernos cu totul caracteristic.

Cele dintâi iviri ale sarmaticului împrejurul lacului, le întâlnim în depresiunea dela Agigea, unde apar bancuri horizontale de calcar cu Mactre, apoi în valea Techirghiol unde ele apar în malurile văii și unde constituiesc, mascate de o cuvertură subțire de loess, și versantele din prejur. Malurile relativ ridicate ale lacului sunt formate numai din asemenea calcaruri și marne calcaroase, cari înaintează în partea de N și SW a lacului pe o lungime de peste 100 m. chiar în lac. În punctul numit «la Vii» situat în partea de N a lacului se poate observa un banc de 1,50 m. de un calcar puțin marnos, care este format aproape exclusiv din Mactre spre deosebire de bancurile ce apar pe marginea de SW a lacului unde Mactrele fiind mai rare calcarul are o consistență mai mare, din care cauză este foarte mult întrebuițat pentru construcții. Aceste bancuri de calcar alternează la baza lor cu strate de argilă gălbue roșietică. Prin sondaje s'a constatat prezența unor argile analoage chiar în lac, care trebuiesc considerate ca aparținând stratelor de argile sarmatice.

Sarmaticul este acoperit de o pătură de *Loess* care la baza ei arată o structură mai nisipoasă iar în părțile superioare mai fină, trecând pe nesimțite în pământul castaniu dela suprafața solului. La baza loessului se intercalează între el și calcar straturi neregulate de o argilă roșietică cu concrețiuni și petricele calcaroase, ce urmează undulațiunile suprafeții calcarului. Această argilă roșietică este considerată de D-nu MURGOI ca o veche formațiune preloessiană de Terra-rossa la suprafața calcarului sarmatic. Astfel de strate de Terra-rossa se întâlnesc chiar alternând cu loessul, mai ales la baza lui. Unul din aceste 'l găsim câte odată și în partea sa mai superioară. Ele sunt semne invederate de schimbările de climă, ce au avut loc în decursul epocii cuaternare înaintea depunerii loessului.

Pe văi în sus și mai ales pe cele mai mari dela Urlichioi, întâlnim depozite aluvionare, argile și nisipuri fine, constituind terenurile de lacoviște caracteristice tuturor văilor din această regiune.

II. Descrierea lacului.

Forma lacului ca a tuturor limanelor Mării Negre este neregulată. Partea centrală se prezintă ca un dreptunghi, din care se despart 3 brațe și anume: spre W brațul Techirghiol, spre SW brațul Urlichioi, iar spre S brațul Tusla.

Suprafața lacului este de 1.270 hct. 2.500 mp. din cari brațul Urlichioi ocupă singur o suprafață de 519 hct. 2.500 mp., iar brațul Tusla 188 hct. 5.000 mp. Lărgimea lacului din malul Techirghiol până în bara care separă lacul de mare este 2.750 m. iar distanța transversală pe această linie este de 2.000 m. Malurile lacului sunt relativ înalte și abrupte, afară de părțile cari corespund la gura văilor ce se varsă în el și de partea dinspre bara de nisip.

Această formă neregulată a lacului a fost determinată prin afluenții unor văi vechi, cari curgând din diferite direcțiuni se revărsau în mare. Cei mai însemnați afluenți sunt:

1) Pârâul Techirghiol, care vine direct despre W și care mai este alimentat și astăzi de puțină apă provenită din izvoarele și fântânile ce să găesc în susul lui în dreptul satului Techirghiol. Acest pârâu are o lungime de aproape 2 klm.

2) Valea Orman-dere ce se deschide în partea de SW a brațului Techirghiol. Această vale este seacă și numai după ploi, adunând apa ce se scurge depe maluri, o revarsă în lac.

3) Pârâul Muzurat, cel mai important din toți afluenții lacului, isvorește din dealul Muzurat, trece prin comuna cu același nume, curge în direcția SE prin satul Urlichioi, unde unindu-se cu pârâul Urlichioi varsă și astăzi în dreptul cătunului Urlichioi o cantitate destul de considerabilă de apă în lac. El parcurge o lungime de aproape 7 km.

4) V. Carlichioi isvorește din poalele D. Meragi-bair, se îndreaptă spre E și după un drum de 5 km. se varsă în V. Ceamalar care vine direct despre S și împreună cu acesta se varsă în lac.

5) V. Tusla se deschide la S de satul Tusla și se varsă în lacul Tusla care este despărțit prin o limbă de pământ de lacul Techirghiol.

În afară de acești afluenți, se mai observă pe malurile lacului, mai ales pe malul de N al lacului și cel de NW al brațului Urlichioi o mulțime de izvoare mici cari încă contribuie întrucâteva la alimentarea lacului cu apă. Este foarte probabil că astfel de izvoare să se ivească și pe fundul lacului, deoarece o pânză de apă se găsește după cum am putut observa în mai multe localități, la baza bancurilor de calcar sarmatic. Fiindcă la marginea lacului se observă multe puncte, unde bancurile de calcar se întind în lac până la 100 m. și mai mult, este posibil ca această pânză de apă dela baza calcarurilor să iasă în lac, alimentându-l în proporțiuni

destul de considerabile. Numai așa se poate explica menținerea nivelului de apă relativ ridicat al lacului, care altfel ar fi trebuit cu timpul să fi fost foarte redus prin evaporațiune, mai ales că precipitațiunile atmosferice sunt destul de rare în această regiune.

III. Lucrări făcute pentru determinarea suprafeței și grosimei nomolului din lac.

Pentru determinarea întinderii și grosimei nomolului din lac, am executat în lunile Septemvrie și Octomvrie 1909 un număr de 206 sondaje, folosindu-ne în acest scop de o sondă de mână în diametru de 5 cm. Scopul lucrării a fost la început de a determina întinderea și grosimea nomolului numai pe suprafața brațului Techirghiol și numai în urmă, profitând de timpul favorabil am întins aceste cercetări pe întreaga suprafață a lacului.

Lucrarea a fost executată în modul următor :

Din promontoriul dela Vii, am jalonat o linie dreaptă în direcție N 40° E care legă un punct din marginea acestui promontoriu cu malul opus de unde începe brațul Urlichioi. Paralel cu această linie am așternut linii în distanță de 100 m. între ele, pe toată suprafața brațului Techirghiol. Pe fiecare din aceste linii s'a executat mai multe sondaje, începând din malul SW al lacului, așa că cel dintâiu sondaj aveă distanță de 50 m. de mal, iară celelalte câte 100 m. între ele.

În modul acesta s'a executat numai în brațul Techirghiol un număr de 117 sondaje. Pentru restul lacului și brațul Urlichioi și Tusla, s'a dat liniilor alte direcțiuni, iar distanța între ele a fost luată între 250—500 m. și punctele de sondaj între 200—340 m.

Adâncimea fiecărei sonde este între 1—6 m., după cum s'a dat de piatră sau argilă compactă gălbuie. În fiecare linie s'a mai făcut încă un sondaj de 10—12 m. La fiecare sondaj s'a măsurat cu cea mai mare exactitate posibilă adâncimea apei și grosimile *nomolului negru* și *cafeniu*, a *argilei cenușie* și întrucâtevă și a *argilei gălbue*. Deficuitatea cea mai mare eră la măsurarea nomolului negru din cauza difluenții lui. Totuși pentru ca grosimea lui să poată fie determinată cât mai aproape de exactitate, am prevăzut un tub de 75 cm. diametru cu o clapetă ușor de demontat, care introdus în nomolul negru și cafeniu și golit după depunerea particulelor suspendate în apa din tub, mi-a dat în mod cât se poate de exact grosimea acestor două feluri de nomoluri. Grosimea celorlalte strate mai consistente s'a măsurat direct prin lingura sondei.

Întinderea nomolului negru și cafeniu, liniile de aceeași grosime de nomol negru și fundul lacului sunt reprezentate prin curbe de nivel arătate pe planul de situație al lacului. În a 2-a planșă sunt reprezentate profilele sondajelor.

A. Datele relative la adâncimea lacului. Dacă urmărim adâncimea apei începând din malul de W al brațului Techirghiol, observăm că în acest braț fundul lacului se lasă lin spre mijloc. Profilul este întrerupt numai prin 3 depresiuni ușoare locale, care probabil sunt produse artificial prin scoaterea nomolului. Se mai observă că pe malul din spre Sud adâncimea crește mai repede decât pe malul opus, ceea ce poate stă în legătură cu cursurile vechi ale văilor din această parte. Adâncimea cea mai mare în acest braț a fost în timpul lucrării de 5 m. Cu cât ne depărtăm de malul de apus în direcția mării, adâncimea crește la început mai lin, pentru că în dreptul promontoriului Tusla, acolo unde se întâlneau probabil cele trei brațe principale, să ajungă până la 10 m., cea mai mare adâncime constatată în lac. De aci fundul lacului se ridică tot așa de repede atât spre N cât și spre S și E, astfel că pe o distanță de 750 – 900 m. ajunge până la suprafața apei.

În brațul Tusla fundul lacului formează mai mult o albie cu fundul larg și pârți ridicați. Adâncimea cea mai mare este de 5 m. care scade lin spre Sud.

Aceasi formă a terenului o prezintă și brațul Urlichioi, o albie a cărei margine orientală se ridică repede, pe când malul opus este slab ridicat. Adâncimea cea mai mare a acestui braț este 6 m., care se micșorează treptat cu cât înaintăm mai mult spre coada lui, unde trece în lacoviște.

Nivelul apei lacului este variabil și cam cu 1.50 m. mai jos decât al Mării Negre. El depinde de precipitațiile atmosferice. Așa la sfârșitul lunii Septembrie, în timpul când se lucra la sonde, o ploaie torențială ce a durat mai multe ore, a ridicat nivelul apei cu 15 cm.

B. Compoziția apei. Apa lacului este limpede, câte odată cu reflecte gălbui și roșiatice, produse de nenumărate organisme microscopice concentrate la un loc. Gustul apei este sărat și amar. Densitatea este 1,060 sau 10°—11° Baumé la 15° C.

După analiza făcută de d-nii SALIGNY și GEORGESCU, apa lacului conține de 4 ori mai multă sare ca apa mării: 55 grame la ‰. Sulfatul de magneziu se urcă în apa lacului la 8,150 gr. la ‰, în comparație cu 1.481 din apa mării, iar bromura de magneziu este de 22 ori mai multă decât ca în Marea Neagră. Compoziția ei este:

Săruri conținute într'un litru de apă:

Cloruri de sodiu	55,39722
» » potasiu	2,00462
» » amoniu	0,00366
» » magneziu	4,46890
Bromură de magneziu	0,13574

Nitrat de sodiu	0,00523
Sulfat de magneziu	8,14798
Sulfat de calciu	0,60013
Carbonat de magneziu	0,00287
Oxid de fier și aluminiu	0,02084
Silice	0,00720
Total	70,87719

Anhidrită carbonică liberă sau semicombinată . 0,28416

Idrogen sulfurat urme

Materii organice 0,596000 aproximativ (1).

C. Sedimentele lacului.

Sedimentele lacului se compun din: 1) o marnă cenușie nisi-poasă la basă peste care urmează 2) un nomol cafeniu iar peste aceasta 3) un nomol negru.

Aceste depozite sunt întinse pe un strat de argilă gălbue-roșiatică, uneori străbătută de vine negre. Puterea acestei argile nu a putut fi de-

(1) Fauna lacului este compusă după studiile d-lor Prof. BUJOR și E. TEODORESCU, din: Protozoare viermi, crustacei, insecte și miriapode.

Protozoare.

Amoeba limax DUJ.

Clamydomonas Dunalii, Cl. pulvisculus, EHRBG.

Oxyrrhis marina, DUJ.

Colpidium cucullus, O. F. M.

Leucophrys spatula.

Euplotes potella O. F. M.

Paramecium bursaria EHRBG.

Prorodon teres, EHRBG.

Condylostoma patens, CL. et L.

Bursaria vorticella.

Losaphyllum rostratum, COHN.

Vaginicola cristalina, DUJ.

Epistilis plicatilis, EHRBG.

Uronema marina, DUJ.

Viermi.

Rotifere: *Mastigoceras*, EHRBG.

Planarii: *Macrostoma hystrix*.

Anelide oligoshete: *Pachydrillus enchyroides*.

Crustacei:

Phyllopozi: *Artemia salina*.

Copezi: *Mesochra Blanchardi*.

Ostracide: *Cypris vusays*.

Amphipode: { *Gammarus lacusta*
Orchestia littorea.

Insecte:

Coleoptere: *Phylidrus grisescens* GYLL.

Phylidrus bicolor, BEDEL.

Phylidrus halophilus BEDEL.

Phylidrus parocymus aeneus, GERM.

Phylidrus hydrophorus Cerisyi, AUBE.

Diptere: *Chironomus*.

Ephydra californica.

Eurystalis.

Ortoptere: Forficulidae: *Labidiria riparta*, PALLAS.

Gryllidae: *Gryllotalpa vulgaris*, *Truxalis nassuta*.

Miriapode.

Scolopendridae: *Scolopendra cin-gulata*, LATR.

Geophiliade: *Geophilus subtilis*.

Microflora:

Cladophora cristalina.

Hormiscia speciosa.

Rhizoclinum, riparirum.

terminată prin sondaje. Ea face probabil parte din argilele care alternează cu bancurile de calcar sarmatic.

1. **Marna cenușie nisipoasă.** Ea conține numeroase concrețiuni de marne și calcaruri, și este de culoare cenușie închisă câte odată aproape neagră. În unele locuri ea trece în argilă roșietică sau verzue în care se găsesc îngrămădiri de sulfați și de clorură de sodiu în cristale mici.

Marna nisipoasă formează o pătură în formă de albie, ajungând pe la mijlocul lacului la o grosime de 7—9 m. În brațul Urlichioi grosimea ei se micșorează cu cât ne apropiem mai mult de coada lui și ajunge în părțile acestea până la 4 m. grosime.

Este foarte probabil că această marnă nisipoasă este un deposit al nisipurilor amestecate cu marnele care s'a depus înainte ca lacul să fi fost cu totul despărțit de mare și depunerea ei coincide cu formarea barei de nisip ce închide astăzi lacul.

2. **Nomolul cafeniu.** Peste marna nisipoasă cenușie este așternut un strat de nomol unsuros de culoare cafenie, plin cu conchilii. Acest nomol se deosebesc de cel negru prin viscositatea lui mai mare și prin lipsa mirosului sulfuros-amoniacal, caracteristic nomolului negru. Acest nomol pare că s'a depus după ce bara de nisip a ajuns la o dezvoltare suficientă pentru a tăia orice comunicație cu marea. Apa lacului fiind mai concentrată, materiile în suspensie s'au depus sub o formă mai vâscoasă, depunerea lor nefiind întreruptă prin curenți mai puternici.

Intr'adevăr evaporatia apei fiind mare sub clima de stepă, alimentarea lacului din izvoare și precipitațiuni atmosferice neputând contrabalansa părțile pierdute, apa devine tot mai concentrată în săruri. Fauna mărină care populă acest mic golf, găsindu-se la un moment dat într'un mediu în care numai putea viețui, a pierit, după cum ne arată scoicile din nomol.

Nomolul cafeniu nu trebuie privit deci ca un nomol negru degenerat, cum cred unii ci-l putem considera ca un depozit primordial.

Dintre conchiliile adunate prin sondaj din acest nomol, d-nu IONESCU ARGETOAI A determinat următoarele specii:

Lamelibranchiate:	{	<i>Cardium edule</i> , L.
		<i>Mytilus edulis</i> , L.
		<i>Mytilus minimus</i> POLI.
		<i>Tellina Tenuis</i> DACOSTA
Gasteropode:	{	<i>Nassa reticulata</i> , L.
		<i>Rissoa</i> sp.
		<i>Hidrobia (Palucinela)</i> diferite specii
		<i>Paludestrina acuta</i> , DRAP.
Ostracode:	{	<i>Certhium</i> , sp.
		<i>Cytere</i> sp
		<i>Cypris candida</i> BAIRD.

Toate aceste specii trăesc actual în Marea Neagră și nu se găsesc în lacul actual.

Suprafața acoperită de nomolul cafeniu este mai mare ca aceea a nomolului negru. Peste tot el se întinde până în apropierea de malurile lacului, întrerupt acolo unde bancurile de calcar intră în apa lacului. În partea de E a lacului dinspre bară, probabil el este acoperit de nisipul sburător, care împins de vântul din spre mare acoperă fundul lacului pe o suprafață destul de mare. Intinderea mai mare a nomolului cafeniu se poate explica și prin faptul, că el fiind mai viscos, nu a putut fi transportat de valurile lacului așa de ușor ca nomolul negru, care tocmai prin structura lui afanată este luat ușor de valuri și depus în locurile mai liniștite și mai adânci.

În condițiunile acestea nomolul cafeniu formează un strat care ocupă o suprafață de 840 hct. 9.000 mp. sau în cifră rotundă 841 hct.

Grosimea acestui nomol variază între 0,20—1,40. Cea mai mare grosime peste 1 m. s'a constatat pe la mijlocul brațului Techirghiol, ea însă se menține între 50 cm. 60 cm. aproape pe întreaga suprafață a lacului și numai în apropiere de marginile lui grosimea se subțiază treptat. Calculând media ce rezultă din grosimile constatate prin sondaj, ea ajunge la 54 cm. iară cantitatea în kilograme, luând greutatea specifică 1,5, este 6 miliarde 812 milioane klg.

Acest nomol cafeniu, după experiențele făcute de d. n. Dr. Dona, deși nu este așa de eficace ca nomolul negru, totuși el se poate întrebuința cu succes pentru anumite maladii.

3) **Nomolul negru** este așternut peste nomolul cafeniu. Formarea lui este rezultatul unui proces complex bacterian și chimic provenit din alterațiunea materiilor minerale și din discompunerea plantelor și a organismelor animale, ce trăesc în mase mari în această apă. El formează un strat gros de 5—50 cm. a cărei parte superioară are o culoare neagră-albăstruie, lucioasă, este difluent și unsuros. Prin el se observă resturi de alge și de alte organisme. Pe la mijlocul lacului grosimea lui este mai uniformă și el este mai consistent și de culoare neagră. În partea inferioară consistența nomolului crește, sămănând cu o argilă neagră mată. Toate aceste trei varațiuni de nomol trec pe nesimțite una în alta. Când este scos de curând degajează un miros foarte dezagreabil în care se distinge mirosul Hidrogenului sulfurat.

Compoziția chimică a nomolului negru. După analiza făcută de d-l Dr. M. GEORGESCU care a luat nomol din partea satului la o adâncime de 20—30 m. sub apă, acesta conține;

a) în 1000 grame nomol umed:

Apă și substanțe volatile	300,300
Substanțe organice	181,400
Substanțe anorganice fixe	518,300
Hidrogen sulfurat	
Acid carbonic	în cantitate mică și variabilă.
Hidrocarbure ușoare	

b) în 1000 părți nomol uscat la 125°:

I. Substanțe solubile în apă.

Clorură de sodiu	62,85830
» » potasiu	2,42310
Clorură de magneziu	9,67350
Bromură de magneziu	0,03371
Sulfat de magneziu	2,69825
» » calciu	0,59967
Carbonat de calciu	4,53407
» » magneziu	0,17696
Acid de amoniu	1,13927
Silice	0,00913
Oxid de fier și aluminium	urme
Azotat de amoniu	»
Substanțe organice, acizi, volatili, perderi, etc.	3,34864
Suma	87,49460
Hidrogenul sulfurat liber aproximativ	0,1700
Anhidrită carbonică liberă și semi-combinată	10,53454

II. Substanțe insolubile în apă.

Sulfat de calciu (gips) greu solubil în apă	10,95070
Silice	442,40000
Oxid de aluminium	85,60000
Oxid de fier	8,91735
Sulfură de fier	7,74169
Fosfat de calciu	3,05810
Calciu (combinat cu acid carbonic, acid humic, silice)	66,53820
Magneziu (combinat cu acid carbonic și humic)	12,76870
Substanțe de natura grăsimilor și cerei	5,35000
Substanțe reșinoase	3,80000
Substanțe organice, resturi de plante, fungi, humin, etc.	255,38066
Suma	912,50540

Din punct de vedere practic mai importante sunt dezvoltarea și grosimea nomolului negru. Ideia admisă în general eră, că acest nomol se găsește numai în brațul Techirghiol, deoarece toate cercetările s'au făcut numai în acest braț de unde nomolul se putea scoate cu mai multă ușurință. Prin numeroasele sondaje ce s'au executat pe întreaga suprafață a lacului s'a putut constată, că nomolul este repartizat pe fundul lacului pe o suprafață de 552 hct. 7997 mp. sau în număr rotund 552 hct.

Din planul respectiv se poate observa că nomolul negru se întinde în brațul Techirghiol până lângă malul de W chiar pe suprafața de lângă mal, care numai rareori este acoperită de apă. Aceasta se poate explica prin depunerile recente provenite din scurgerea nomolului și a apei întrebunțate pentru băi și poate și din depunerile aduse de valuri, când apa lacului este mai puternic agitată de vânturi. De aci nomolul descrie o curbă ondulată, care se întinde pe malul NE al lacului, ocolește la o distanță cam de 375 m. promontoriul dela Vii, se apropie apoi puțin de mal și se lasă la început ușor apoi repede spre Sud, întinzându-se paralel cu malul de E al lacului până în fața promontoriului dela Tusla; de aci se continuă spre W, la o distanță medie cam de 200 m. de mal, apropiindu-se din ce în ce de capul vestic al promontoriului, apoi la o distanță între 100 – 200 m. de mal trece spre Sud-Est în brațul Urlichioi unde urmează sinuozitățile malului, apropiindu-se până la 50 m. de malul NE al brațului. Trece apoi spre N apropiindu-se tot mai mult de marginea lacului astfel că în dreptul pontonului de descărcare a nomolului acopere întreaga suprafață a brațului Techirghiol.

Grosimea nomolului negru este foarte diferită, ea variază în general între 5 cm. și 50 cm., după cum se arată prin curbele de nivel din planul de situație al lacului.

Din examinarea acestor curbe rezultă că în brațul Techirghiol grosimea nomolului crește cu cât ne depărtăm mai mult spre mijlocul lacului, cu toate că întâlnim și în acest braț ochiuri de nomol cari ajung până la grosimea de 40 cm. și 50 cm. provenite probabil din golurile lăsate prin scoaterea nomolului și umplerea lor prin nomol adus de valuri. Grosimea cea mai mare de 40—50 cm. o găsim însă la mijlocul lacului. Dela mijlocul lacului spre malul de E grosimea nomolului descrește treptat până ce se pierde cu totul.

Brațul Tusla este lipsit de nomol negru. La gura brațului Urlichioi nomolul are o grosime de 40 cm. apoi se subțiază cu cât ne apropiem de coada lui, unde el pe o suprafață întinsă are grosimea constantă de 10 cm.

Cantitatea nomolului. Calculând media ce rezultă din grosimile constatate prin sondaje, ajungem la grosimea medie de 25,9 cm. pe care voim a o reduce la cifra rotundă de 25 cm.

Suprafața nomolului înmulțită cu grosimea lui ne dă cantitatea nomolului în metri cubi, astfel $552 \text{ hct.} \times 10.000 \times 0,25 = 1.380.000 \text{ m. cubi}$ sau în kilograme socotind 1,2 greutatea specifică a nomolului ne dă $1.380.000 \times 1,2 \times 1.000 = 1.656.000.000$ adică 1 miliard 656 milioane kg. de nomol.

Admițând că pentru o baie se întrebuițează maximum 50 kg. nomol, atunci din depozitul de nomol aflător în lac se pot face 33.120.000 adică treizeci și trei milioane de băi. Presupunând că pe fiecare an se fac 100.000 băi, nomolul actual ar ajunge pentru 331 ani.

Deși cifrele dela care a pornit acest calcul nu se pot socoti ca fiind matematiceste exacte, totuși ele fiind deduse din măsurătorile executate cred că ele sunt mai jos de realitate. Dacă luăm în considerare origina acestui nomol, vedem că pe cât timp sunt păstrate aceleași condițiuni pentru desvoltarea florei și faunei lacului, nomolul negru se va reproduce și cum cantitatea actuală a nomolului asigură pentru un viitor îndelungat întrebuițarea lui, ori cē teamă de epuizarea acestuia este exclusă.

D. Origina lacului. Originea lacului Techirghiol, trebuie s'o atribuim aceluiași cauze care au dat naștere și limanurilor Mărei Negre din Sudul Rusiei. Din studiile făcute de geologii ruși asupra limanelor, (1) reese că acestea sunt văile unor râuri, care se revărsau la începutul cvaternarului în mare, când nivelul mării eră cu mult mai jos de cum se găsește astăzi. Cu ridicarea nivelului mării văile au fost inundate prin ingresiune marină, iar prin eroziunea marină s'a lărgit suprafața de apă, transformându-le în sănuri și golfuri.

Dacă aruncăm o privire asupra lacului Techirghiol, vedem după cum am spus mai sus, că acest lac este format în realitate de mai multe brațe, urmele unor văi și estuarii preexistente. Din spre W veneă valea Techirghiol, care-și aveă săpată albia ei pe lângă malul de W al lacului, pe acolo unde și astăzi adâncimea lacului crește foarte repede. Dela NW veneă râul Muzurat, care adunând apa tuturor râurilor ce veneă din SW și E și-a săpat drumul prin bancurile de calcar ce constituiesc malurile brațului Urlichioi. Ingustimea relativă a acestui braț, se explică prin faptul că el este tăiat în bancurile de calcar sarmatic. Valea Tusla care vine dela S să prezintă ca un braț larg, deoarece albia sa este escavată în argile sarmatice.

Aceste văi împreunându-se se deschideau foarte probabil într'un singur estuar în mare. Locul de împreunare se pare a fi fost în dreptul promontoriului Tusla din lac, acolo unde lacul are cea mai mare largime și adâncime. Cu ridicarea nivelului mării, apa patrundând în talvegul

1) N. SOKOLOV: Über die Entstehung der Limane Süd-Rusland's.

râurilor, l'a lărgit din ce în ce mai mult, dându-i conturul sub care se prezintă și astăzi. Odată cu aceasta, s'a format bara dela gura râului, care separă astăzi lacul cu totul de mare.

*

Rezumând cele arătate mat sus reese:

1) Depresiunea ocupată de lacul Techirghiol se datorește văilor, care se deschideau spre mare, înainte ca lacul să fi fost despărțit de mare prin bară.

Concentrarea apei, datorită faptului că cantitatea evaporată de apă eră mai mare decât cea adusă prin precipitațiunile atmosferice și izvoare, a dat din punct de vedere biologic și al sedimentațiunei naștere la 2 faze bine distincte:

a) Prin concentrațiunea apei și lipsa de curenți, întreaga faună marină primordială a fost distrusă. In acest timp depunerile materiilor în suspensiune a dat naștere nomolului cafeniu.

b) S'a fixat în lac fauna și flora specială, caracteristică lacurilor sărate; iar prin putrefacția și descompunerea acestora, fenomen produs parte prin bacterii, s'a format nomolul negru.

Aceste sunt constatările și deducțiunile ce se pot face din lucrările întreprinse până acuma asupra acestui lac. Ele sunt însă departe a constitui un studiu complet al lacului. In acest scop mai este nevoie de studii și observațiuni îndelungate la fața locului, între care cred că cele mai necesare ar fi:

1) Măsurări zilnice a nivelului apei, prin care s'ar putea stabili oscilațiunile nivelului lacului, provenite fie din evaporațiune, fie din precipitațiuni atmosferice.

2) Măsurări asupra temperaturii apei la diferite adâncimi, a aerului și a curenților lui, a precipitațiunilor atmosferice, etc.

3) Analize ale apei din diferite puncte, dela diferite adâncimi și în diferite anotimpuri.

4) Studii bacteriologice.

5) Analiza nomolului negru și cafeniu și urmărirea pe cât se poate a procesului de formațiunea nomolului negru, mai ales a timpului necesar pentru putrefacția organismelor. In acest scop ar fi de dorit a se construi un baraj adăpostit în care însă să nu fie împiedicată acțiunea agenților cari contribuiesc la formarea nomolului negru.

6) A se stabili prin observațiuni influența nomolului negru asupra celui cafeniu, și anume dacă nomolul cafeniu să transformă în nomol negru prin depunerile directe a substanțelor organice.

Aceste ar fi principalele studii ce cred necesare a se întreprinde pentru a putea face un studiu complet asupra lacului.

Terminând trebuie să mulțumesc d-lui C. G. GĂRBOVEANU șeful ocolului minier care fiindu-mi atașat la lucrarea din partea Serviciului minelor, carierelor și apelor minerale, a pus cea mai mare sârguință și pricepere ca această lucrare să se termine în așa scurt timp.

De asemenea trebuie să mulțumesc Direcțiunei portului Constanța, care cu cea mai mare bunăvoință mi-a pus la dispoziție materialul de care am avut nevoie.

VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER
DEN TEKIRGHIOLSEE

DISTRIKT CONSTANȚA (DOBROGEA)
(MIT EINEM PLAN UND EINER PROFILTABELLE)

von
RADU PASCU
Chef ingénieur

(Résumé)

In einer Entfernung von 15 klm. von der Hafenstadt Constantza und durch die Hauptlandstrasse Constantza — Mangalia mit der ersten verbunden, liegt der See Tekirghiol (Türkisch Tekir = Eigenname, Ghiol = See) der durch eine schmale Düne vom Schwarzen Meere getrennt ist.

Dieser See, bekannt durch seinen heilbringenden schwarzen Schlamm, wurde in der letzten Zeit mehr und mehr von Kranken besucht und ist auf dem Punkte, durch stets wachsende modernere Wohn- und Bade-Einrichtungen zu einem erstklassigen Badeort sich zu entwikeln.

Die umliegende Region hat den Charakter eines gewellten wenig hohen Plateau's, durchschnitten von nicht tiefen, weiten Thälern, welche einem System von alten Flüssen, die vor Zeiten in das Schwarze Meer sich ergossen, entsprechen. Das 70—80 m. hohe Plateau neigt sich sanft gegen das Meer zu, ist fast horizontal in der Nähe desselben und endet plötzlich durch einen 30 m. hohen Absturz.

*

Geologische Uebersicht. Die Dobrogea wird als ein Horst, welcher gegenüber den Karpathen sich erhebt, angesehen, dessen Kern aus varisch gefalteten palaeozoischen (Devon u. Perm) Schichten gebildet wird. Dieser Horst ist umgeben von einem mesozoischen (Trias und Kreide) Mantel, welcher in seinem nordwestlichen Theil vollständig erodirt wurde. Sowohl die palaeozoischen wie auch die triasischen Schichten

sind mehr oder weniger metamorphosirt durch die intrusiven Massen von Graniten, Prophyren und Diabas Gesteinen (1).

In ihrem südlichen Theil verschwinden diese Schichten unter einer 14 Klm. breiten Oberkreidedecke, welche eine Depression zwischen der Donau und den Lagunen (Lacuri, ghiol) des Schwarzen Meeres ausfüllt.

An der südlichen Grenze dieser Decke, erscheint wieder das alte Grundgebirge, gebildet aus Grünschiefern welche aus einem Komplex von compacten, sandigen und konglomeratischen schiefrigen Gesteinen bestehen, die im südlichen Theil desselben transgressiv von oberjuras-sischen Sedimenten überlagert werden.

Ungefähr längs der Linie Cernavoda—Constantza verändert sich die Orographie des Terrain's. Die relativ hohen Gebirgszüge gehen langsam in ein hügeliges, durch weite, wasserlose Thäler durchschnittenes Hochplateau über, dessen Oberfläche von einem fast ununterbrochenen Mantel von Loess bedeckt ist. In den Einschnitten der Thäler sowie längs des Kammes der Hügel, dort wo die Loessdecke durch Erosion oder Deflation weggeräumt wurde, kommt die Unterlage zum Vorschein, welche aus fast horizontalen Kalk- und Mergelbänken, manchmal mit gelblich grünlichen Thonschichten wechsellagernd, besteht. Diese der sarmatischen Stufe angehörnde Bänke sind grösstentheils aus Schalen und Steinkernen der *Macra variabilis* zusammengesetzt, welche durch die Auslaugung der Schalen und des Kalkes ein sehr eigenthümliches zelliges Aussehen annehmen. Häufig kann man in tieferen Thälern, unter der sarmatischen Stufe, die Kreideformation bemerken, auf welche die erstere anscheinend concordant liegt.

Ungefähr in mittlerem Teile der rumaenisch-bulgarischen Grenze, schiebt sich zwischen der sarmatischen Stufe und der Kreideformation ein horizontaler Nummulitenkalk ein, der in Bulgarien sich weiter fortsetzt.

Ausserdem findet man an der Donau bei Oltina pliocaene Schichten als Ingression auf der sarmatische Stufe. Diese setzen sich einerseits längst der Donau nach Bulgarien fort andersseits umranden sie den südlichen Strand des grossen dacischen Sees, welcher das westliche Hügelland Rumäniens bedeckte um von da gegen Osten in der euxinisch-caspische Depression sich auszubreiten.

Die Umgebung des Techirghiolsees wird zum grössten Teil von Loess gebildet, welcher in seinem unteren Teil eine sandige, gegen die Oberfläche feiner werdende Beschaffenheit hat. An seiner Basis, zwischen ihm und den darunter liegenden Kalkbänken, bemerkt man des öfteren eine Einlagerung von einem röthlichen Thon mit kalkigem Schotter und Konkrezionen, die von Herrn MURGOCI als eine alte praeoessiane Formation angesehen wird.

(1) L. Mrazec und Teisseyre. Esquisse tectonique de la Roumanie.

Unter dem Loess erscheint die sarmatische Stufe, welche aus mehr oder weniger mächtigen dichten oder oolitischen Kalken besteht, welche mit mergeligen Bänken wechsellagern, von denen einige fast ausschliesslich von Schalen und Steinkernen von Mactren zusammengesetzt sind. Der ganze Schichtenkomplex ist im allgemeinen horizontal oder leicht gegen SE geneigt. Sie sind am besten aufgeschlossen längst des steilen Ufers des Sees, von wo sie sich an manchen Punkten fast bis hundert Meter im den See hinaus erstrecken den Boden desselben bildend.

Gewöhnlich wechsellagern diese Kalkbänke mit gelblich-grünlichen Thonschichten. Durch im See gemachte Tiefenmessungen wurden auf dessen Boden gelbliche Thonschichten angetroffen, welche man durch Analogie zur sarmatischen Stufe einreihen könnte.

*

Beschreibung des Sees. Die Form des Sees ist die, charakteristische aller Limane des Schwarzen Meeres, eine unregelmässige. Der mittlere Theil bildet ein Rechteck, dessen Längsseite 1270 m., die kurze Seite 2000 m. misst, von welchem gegen W, SW und S drei Arme ausgehen, welche den Namen: Tekirghiol, Urlikioi und Tusla führen.

Diese drei Arme entsprechen dem Lauf von alten Flüssen, Welche ungefähr in der Mitte des Sees sich vereinigten um von da in das Schwarze Meer sich zu ergiessen.

Der Flächenraum des Sees ist 1270 Ht. 2500 qm., von welchem der Arm Urlikioi 519 Ht. 2500 qm. einnimmt.

Vorgenommene Arbeiten für die Bestimmung der Ausdehnung und Mächtigkeit des schwarzen Schlammes. Der Zweck dieses Studiums war die genaue Verteilung und die Mächtigkeit des schwarzen Schlammes auf dem Grund des Sees zu bestimmen. Es wurden desshalb 206 Tiefenbestimmungen mit einem Bohrapparat ausgeführt, welche auf Profillinien in Entfernungen von 100—250 m. auf die ganze Oberfläche des Sees verteilt worden sind. Ihrem Zwecke gemäss sind sie bis in die liegende thonig-sandige Schicht geführt worden und einige durchteuften diese Ablagerungen bis in jene unterliegende gelbliche Thonschicht.

In beiliegenden Plan und den Profilen sind genau die Höhenkurven des Wassers, die Grenzen des braunen und schwarzen Schlammes, sowie die Mächtigkeit des letzteren eingetragen.

Tiefe des Sees. Das Seebecken neigt sich sanft vom nordwestlichen Ufer gegen die Mitte, wo es die grösste, 10 m. messende Tiefe erreicht, von hier steigt er rascher gegen Osten, um in einer Entfernung von 750—900 m., die Oberfläche zu erreichen. Die mittlere Tiefe schwankt zwischen 2—5 m.

Das Wasserniveau ist hauptsächlich von den atmosphärischen Niederschlägen abhängig. Eine völlige Austrocknung des Sees ist bis dato nicht bekannt; es hängt dies wahrscheinlich mit dem Zuflusse des Wassers aus unterirdischen Quellen, welche auf seinen Grunde zum Vorschein kommen, zusammen, und von dem Zuflusse der Bäche und den Randquellen, welche sich in den See ergiessen.

Das Wasser ist klar, manchmal mit gelblichen und röthlichen Reflexen, welche von den an einigen Orten konzentrierten unzähligen Mikroorganismen herrühren. Der Geschmack ist salzig und bitter.

Die Dichte beträgt 1.060 oder 10—11° Baumé bei 15° C. Nach der chemischen Analyse von Dr. SALIGNY und Dr. GEORGESCU enthält das Seewasser 4-mal so viel Salze wie das des Schwarzen Meeres dh. 55‰. Es enthält besonders schwefelsaures Magnesium 8.150‰ im Vergleich mit 1.481 ‰ des Meerwassers und Magnesiumbromid 22-mal mehr als das Meerwasser (1).

Die Fauna des Sees, wurde von Herrn Professor dr. P. BUJOR studiert. Sie enthält Arten von Protozoen, Würmern, Krustaceen, Insecten und Miriapoden (2).

Die Flora wurde von H. Professor E. TEODORESCU bestimmt. Man fand:

Cladophora cristalina
Hormiscia speciosa
Rhisoclinum riparirum.

Bodenbeschaffenheit des Sees. Der Untergrund des Sees wird von folgenden Schichten gebildet (im Liegenden angefangen):

1. Gelblicher Thon, manchmal von schwarzen Adern durchsetzt. Die Mächtigkeit dieser Schicht konnte nicht festgestellt werden, es ist aber sehr wahrscheinlich, dass dieser Thon unterhalb der Kalkbänke vorkommt und somit der Sarmatischen Stufe angehört.

2. Grauer Mergelthon, mehr oder weniger sandig, mit Kalkkonkretionen und von grauer bis dunkler Farbe. Er erreicht in der Mitte des Sees eine Mächtigkeit von 7—9 m. und keilt sich gegen den Rand desselben, wo er im Mittel 4 m. erreicht, aus. Manchmal geht er in röthlich-grünlichen Mergel über, in welchem häufig Nester von schwefelsauren und chlorsauren Salzen sich finden.

3. Der braune Schlamm. Dieser ebenfalls therapeutisch mit Erfolg verwendete Schlamm ist fast über die ganze Bodenfläche des Sees verbreitet und weist im Mittel eine Mächtigkeit von 50 cm. auf. Er ist

(1) Details des Analyse siehe rumänischen Text.

(2) Die bestimmten Species siehe rumänischen Text.

von brauner Farbe, fühlt sich fettig an und enthält unzählige Schalen von Muscheln (1), die heute nur im Schwarzen Meer leben.

Was die Ursprung dieses Schlammes anbelangt, so scheint derselbe eine specielle Ablagerung zu sein und namentlich könnte man seine Entstehung in der Weise erklären, dass, nachdem der See durch die Sanddünen vollkommen vom Meere getrennt wurde, der im Wasser suspendirte thoniger Detritus sich langsam absetzte. Während dieser Zeit war die Verdunstung eine grössere als der Zufluss aus Quellen und atmosphärischen Niederschlägen und es fand eine Konzentration des Wassers statt, in welchem die lebenden Organismen nicht mehr fortbestehen konnten. Die Schalen der abgestorbenen Tiere sanken zu Boden und wurden in dem braunen Schlamm begraben. Durch die Verfaulung der Weichteile derselben scheint zum Teil der fettige Zustand desselben bedingt worden zu sein.

Über dem braunen Schlamm liegt

4. der schwarze Schlamm. Er verdankt sein Entstehen einem komplexen bacteriologischen und chemischen Prozesse, hervorgerufen durch die Umwandlung mineralischer Substanz, durch Verfaulung der Pflanzen und der animalischen Organismen, welche in grosser Menge in diesem Wasser leben.

Er hat eine schimmernde bläulich-schwarze Farbe, ist dünn und fettig und häufig bemerkt man darin Reste von Algen und anderen Organismen. Im frischen Zustand entwickelt er einen unangenehmen Geruch, in dem man den Schwefelwasserstoff gut unterscheiden kann.

Seine Verbreitung auf dem Grunde des Sees ist geringer als die des braunen Schlammes und seine Mächtigkeit variiert zwischen 0—50 cm., wobei die grösste Mächtigkeit gegen die Mitte des Sees zu finden ist. Im Mittel kann man 25 cm. Dicke annehmen.

Die chemische Analyse wurde von Dr. M. GEORGESCU ausgeführt (2)

Da die Verbreitung des schwarzen Schlammes, für die Zukunft dieses im Entstehen begriffenen Badeortes, die bedeutendste Rolle spielt, so war es namentlich wichtig, durch Bohrungen seine Mächtigkeit und Ausdehnung festzustellen, um aus diesen Daten die vorhandene Menge berechnen zu können. So wurde nachgewiesen, dass die heute existierende Quantität 1,380,000 cbm. beträgt, die einem Milliarde 656 Millionen Klgr. entsprechen, also eine Menge, welche, abgesehen von seiner fortwährenden Bildung, für unabsehbare Zeit ausreichen wird.

(1) Die von IONESCU-ARGETOAIA bestimmten Arten siehe rumänischen Text.

(2) Siehe rumänischen Text.

Die Entstehung des Sees müssen wir denselben Ursachen zuschreiben wie diejenige der Limane des Schwarzen Meeres in Süd-Russland. Nach russischen Autoren (1) stellen die Limane die Thäler der Flüsse dar, welche im Posttertiär sich in's Meer ergossen, zu einer Zeit, wo das Niveau des Schwarzen Meeres ein viel niedrigeres als das heutige war.

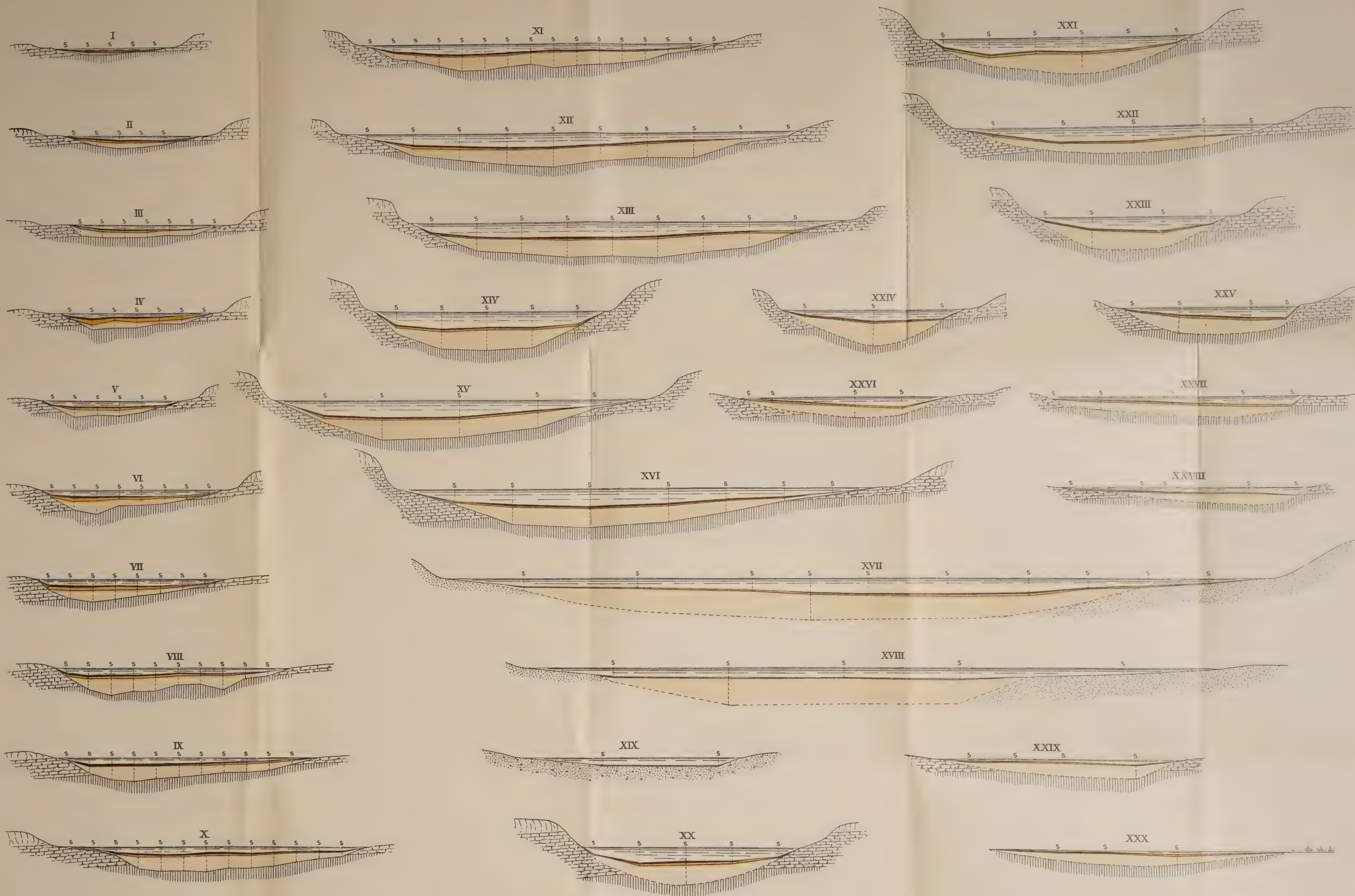
Im Folge des Steigen des Meeresniveau's, wurde das Bett dieser Flüsse vom Meereswasser überschwemmt und durch den Wellenschlag immer mehr erweitert, bis die ursprünglichen Thäler in Buchten umgewandelt worden sind.

Wenn wir einen Blick auf die Lage unseren Sees werfen, so merkt man, dass von Westen gegen das Meer zu der Bach Tekirghiol floss, sich an das westliche Ufer des heutigen Sees haltend und markirt durch das steilere Ufer des Sees. Im NW floss der Fluss Muzurat (Urlikioi), der seinen Weg durch die Kalk- und Mergelbänke bahnen musste, was seine verhältnismässig geringe Breite erklärt. Von Süden endlich der Bach Tusla, welcher, da er nur weiche Schichten zu überwinden hatte, sich mehr und mehr erweiterte zu einer breiten und kurzen Bucht. Alle diese Bäche strömten dem Meere zu und mussten sich demnach in einem Punkte vereinigen, der die Mitte des Sees, wo die grösste Tiefe herrscht, zu sein scheint. Durch das Steigen des Meeresniveau's, drang das Meerwasser in dem Thalweg der Bäche, ihn mehr und mehr erweiternd, bis er die heutige Form erreichte; zugleich setzten sich bei ihrer Mündung die von Wellen mitgeschleppten Sande und Schotter ab und so entstand die Düne (Perisip), die heute den See vom Meere trennt.

Um ein vollständiges Studium des Sees zu erhalten, müssten diese Untersuchungen stark erweitert werden und namentlich müssten genaue Beobachtungen gesammelt werden über den täglichen Niveaustand des Wassers, Messungen der Temperatur zu verschiedenen Jahreszeiten, Wasseranalysen in verschiedenem Tiefen, bakteriologische Analysen und Beobachtungen über dem Zuwachs des schwarzen Schlammes, etc.

(1) N. Sokolow: Über die Entstehung der Limane Süd-Russland's.

PROFILE PRIN LACUL TECHIRGHIOL



Scara { lungimilor 1:10.000
adâncimilor 1:1.000

Sondage
Nivelul apei
Nomol negru
Nomol cafeniu

LEGENDA

Marnă argiloasă nisipoasă
Nisip de dună
Nisip cu pietriş

Loes
Calcar sarmatic
Argilă gălbue sarmatică



GEOLOGIA REGIUNII MOGOȘEȘTI

DIN

NORDUL MOLDOVEI

CU O SCHIȚA GEOLOGICĂ ȘI 4 PROFILE

(FOAEA MOGOȘEȘTI, SERIA VIII, COLOANA V)

de

R. SEVASTOS

Regiunea Mogoșești se află la S de Iași și cuprinde culmea Bârnova, străbătută prin un tunel de calea ferată Iași-Vaslui. Această culme prezintă o șea la Poiana Ulmului, care e întrebuințată atât de calea ferată cât și de șoseaua națională.

Linia de creastă formează o semicirconferință, care desparte spre N o suprafață din teritoriul județului Iași, drenată de către Bahlui; iar toată suprafața foaii, afară de această mică porțiune, aparține basenului Bârladului.

Din culmea Bârnova se despart spre Sud dealuri cu creste ce ating 400 m. Ele se scoboară ceva mai jos de jumătatea foaii formând platouri înalte ca cel dela Scheia și Ipate, unde se isprăvesc brusc dând naștere la poalele lor unei cline dulci, pe cari vin să se lipească din spre miază-zi depozite cu Congerii (Pontice). Această linie de țerm se vede mai lămurit la satul Scheia, astfel aci avem limită cea mai nordică a depozitelor pontice. Văile ce tae relieful sunt: a Rebricei, a Stavnichului și a Șacovățului.

Valea Rebricei este îngustă, căci ea se scoboară adânc până la 200 m. înălțime, chiar mai din sus de Grajduri, deci la vre-o trei km. de izvorul pârâului cu acelaș nume, de sub dealul Bordea.

Valea Stavnichului are mai întâiu o direcțiune dela Vest la Est până la Hadâmbu, unde se lărgeste și încep aluviunile; de aci pârâul are direcțiunea NS, iar șesul său sugrumat din distanță în distanță are două dilatațiuni: una între Ciuroaia și Găunoasa, iar alta dela Sendreni până la Frânciugi. Aluviunile șesului acoperite cu un mil argilos se crapă foarte adânc în timpul căldurilor mari ale verii.

Șacovățul are în tot lungul acestei foi aluviuni. În dreptul Țibăneștilor aluviunile sunt desgolite pe o grosime de 6 metri. Ele sunt în partea de jos nisipoase, deasupra urmează un lehm cu numeroase Gasteropode.

Pentru a studia foaia Mogoșești vom împărți-o deocamdată în două regiuni naturale :

1°. Partea superioară alcătuită din depozite sarmatice ce ocupă tot nordul foaii până la latitudinea satului Scheia.

2°. Partea inferioară sau Sudică dela această limită în jos, a cărei subsol e reprezentat prin depozite cu Congerii (Pontice).

Partea de Nord are dealuri ce se ridică până la 400 m. formând pe culmea lor largi podișuri cum e podișul de deasupra gării Bârnova unit cu Poiana cu Cetate și Poiana Schitului, podișul Hadâmbului, apoi podișul mai lung de 10 km., ce începe dela Cheia Domniței trecând prin fundul Urșitei, pe la Arman, la Greaca. Partea de Sud are un relief mult mai puțin înalt, căci măgurile sale se țin până la 250 m. înălțime și numai în două puncte depășesc această cifră, anume pe dealul Fagului și pe al Tatomireștilor. Dar în aceste locuri cred că avem a face cu nisipuri purtate de vânturi, mai cu seamă că ne aflăm la poalele dealurilor ce formau odinioară litoralul lacurilor pontice.

Regiunea sarmatică cuprinde culmea Bârnova-Mogoșești din care se desparte spre Sud : *a)* la stânga văei Rebricea dealul Schitului cu ramificațiunile sale, ce ajung până la Boroșești ; *b)* iar pe dreapta aceluiaș părau dealul Mogoșeștilor, Carbunarilor, Moviliței, Faurul și Muncelul-Caușești. Spre Vest aceste dealuri sunt despărțite prin valea Stavnicului.

Între Stavnic și Șacovăț avem la N dealul Hadâmbu, care prin culmea Comorei se leagă spre asfințit cu culmea ce alcătuiește pravalul răsăritean al Șacovățului, al cărui șes se întinde o bună parte pe linia de despărțire între foaia Mogoșești și Dagăța.

În descrierea noastră vom începe mai întâiu cu dealul Bârnova, Mogoșești și vom urmări pe rând toate ramificațiunile după cum sunt înșirate mai sus.

DESCRIEREA GEOLOGICĂ

1) Depozite Sarmatice.

Dealul Bârnova.

Când cineva părăsește Iașul luând trenul de Vaslui, urcând spre Bârnova cam pe la cota 180 m. pe lângă satul Curături va observa o platformă ce se poate urmări pe o bună distanță spre răsărit. Ea e acoperită cu un subțire strat de loess, iar apa nu e la adâncime mare judecând după fântânile, ce se pot vedea chiar lângă terasamentul C.

F. R. După câteva momente întâlnim un drum, ce trece la nivel cu șinele, apoi intrăm în tranșee. Această platformă este alcătuită din o argilă cafenie, ce o putem bine studia pe drumul prăpăstios al Bordei ce se scoboară dela calea ferată spre Șoseaua Bordei (250 m. — 180 m.). Argila e cafenie, nisipoasă și stratificată în pături subțire aproape orizontale. Ea se crapă în direcțiune perpendiculară pe stratificarea sa dând naștere la maluri verticale și prăbușiri curioase. Apele ploilor, pătrunzând prin crăpături până la adâncimi destul de mari, formează canale subterane, a căror boltă scobită neconținut și încetul cu încetul prin dărâmări interne, ajunge să se prăbușească în cele din urmă și atunci canalul se deschide la suprafață sub forma unei adânci prăpăstii, de aceea drumul e peste puțină de întrebuințat și nu e practicabil decât în timp frumos și mai cu seamă cu deșertul. În această argilă este săpat tunelul Bârnova. Pe la cota 230 m. în argilă cafenie nisipoasă am găsit fosile sarmatice: *Solen subfragilis* și *Macra*. În gara Bârnova există un puț cu apă la 8 metri adâncime, cea ce probează că la acel nivel argila e mai compactă și impermeabilă.

Din gară suind spre poiana la Bordea mergem pe loess cafeniu, pământ vegetal nu există. Dela cota 310 m. în sus apare în această poiană calcarul oolitic sarmatic. El a fost exploatat pe tapșanul, unde se află astăzi cantonul Eforiei Sf. Spiridon. Calcarul din acest loc are *Macra podolica* subțire și *Cardium*. Acest nivel se mai vede în carierele de lespezi de lângă izvorul la Uluce, unde formează bancuri de grezie groase până la 2 m. din care se cioplesc lespezi lungi. Aci găsim: *Cardium irregularare*, *Macra podolica*, *Modiola navicula*; deasupra urmează nisip vânat marnos cu: *Macra podolica*, *Bula Lajonkajreana*, *Hydrobia ventrosa*.

La Pietrăria din sus de valea Săhăstriei, oolitul devine masiv și din el se cioplesc pietre de morminte și treuci. La Duruitoare lespezele de oolit formează trepte de 1.70 — 2 m. despărțite prin o cădere ce dă naștere unei cascade de unde vine și numele de Duruitoare. Dela pietrăria Bordea spre miază-noapte întâlnim acest nivel dela cota 300 — 360 m. pe coasta d. Rusului și a d. Nisipului. De asemenea acest nivel nisipos formează culmea dealului dela Sperieți începând dela 290 m. în sus

Peste nivelul oolitic pe muchea dealului deasupra gării Bârnova, găsim marne vinete alternând cu marne înroșite cu impresiuni de bivalve, între care se poate distinge: *Macra podolica*, *Cerithium rubiginosum*, *Hydrobia* și *Planorbe*. Aceste marne formează nivelul marnelor impermeabile superioare, în care până acum nu am găsit fosile pe foile Răducăneni și Codăești. Aceste marne le întâlnim și la cariera de lespezi dela Uluce deasupra nivelului arenaceu. Ele au aci o grosime de 4 metri. De asemenea și la pietrăria din sus de valea Săhăstriei. Le aflăm și la Durui-

toare, unde formează nivelul de apă, din care ese isvorul. Ele se întind în Poiana Cailor, spre Poiana cu Cetate, iar pe de altă parte spre Sud către Poiana Schitului.

Deasupra marelor superioare urmează nisip, ce se vede pe muchia dealului ce domină gara Bârnova. El conține fosilele următoare :

<i>Cardium irregulare</i> f. des	<i>Cerithium disjunctum</i> f. des
„ <i>Fittoni</i>	<i>Trochus biangulatus</i>
<i>Mactra podolica</i>	<i>Hydrobia Frauenfeldi</i>
<i>Tapes gregaria</i>	„ <i>ventrosa</i> .

Faptul că aceste două nivele din urmă, adică marnele superioare și nisipul, prezintă aci fosile are o însemnătate particulară pentru stratigrafie, căci pe foaia Răducăneni și Codăești în ele nu am găsit resturi de ființe organice, totuși condus numai de considerente stratigrafice le am raportat la depozitele sarmatice ; acum însă pe baza fosilelor găsite nu mai există nici o îndoială în privința vrăstei acestor două nivele.

Marnele și nisipurile superioare formează nivelul de apă superior și determină existența puțurilor de pe platou, deci a locuințelor, a schiturilor de odinioară și a satului Poiana cu Cetate.

Cu această ocaziune, cred folositor a indica și a rectifica în același timp aserțiunea ce s'a emis de către diferiți hidrologi în privința originii izvoarelor dela Repede-Bârnova în studiile făcute de către Comuna

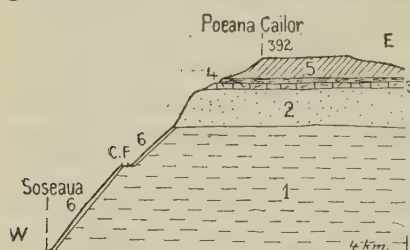


Fig. 1.

Secțiune prin Dealul Bordea

- 1) argila cafenie, 2) nisip, 3) calcar oolitic,
4) marne argiloase, 5) nisip superior

Iași pentru alimentarea cu apă a orașului ; anume s'a interpretat isvorul dela Repede de lângă șosea ca izvoare ce ese din calcaruri sub formă de vine de apă formate în interior, deci ca izvoare în sifonamente. În urma celor expuse mai sus, rezultă că deasupra marelor superioare impermeabile se formează o pânză de apă având ca strat filtrant orizontul al IV-lea sarmatic de nisip. Pânza de apă dă naștere la izvoare chiar

deasupra bancurilor de calcar oolitic după cum se întâmplă la Duruitoare, sau poate să pătrundă prin bancurile de grezie și să iese la iveală sub ele, după cum se întâmplă cu isvorul dela Uluce, unde deasupra bancurilor carierei de lespezi, acoperite de nisipuri marnoase vinete, urmează marne argiloase vinete în grosime de 4 metri.

Figura 1 reprezintă o secțiune prin dealul Bordea, pe coasta căruia e așezată gara Bârnova, sus e platforma dela Poiana Cailor, iar jos e șoseaua națională de sub Bordea. Argila (1) alcătuiește cea mai mare parte a dealului urcându-se până la 310 m. înălțime, apoi urmează zona

arenacee (2) terminată cu bancuri de oolit (3) sau grezie masivă din care se cioplesc lespezi; urmează apoi pătura de marne argiloase superioare (4) iar deasupra avem nisipul superior (5).

Dealurile Mogoșești-Cărbunari-Movilița.

Această culme este o ramificațiune cu direcția NS din dealurile mari ce se înalță la miază-zi de Iași. Pe pravalul nordic e așezat satul Mogoșești, ce se vede chiar din oraș cu o bună lunetă.

Coasta până la 280 m. este alcătuită din argile cafenii, ce se întâlnesc și pe drumul Sub-Bordea, acoperite de loess. În părțile de jos la nivelul satului se vede chiar argila vânăată. Intreaga coastă e brăzdată de râpi adânci de 6—8 m., care sfâșie aproape toată toloaca locuitorilor, permițând lupilor din codrii nepătrunși, ce înveșmântează creasta dealurilor, să se apropie până lângă sat și să atace diferite animale domestice. Alunecările de pe coaste formează scobituri, ce se transformă în lacuri uneori foarte adânci cum e lacul «Fără fund», care odinioară avea o adâncime mare dar care acum e aproape sec. Alteori aceste lacuri sunt datorite unei scobituri formate la origine dintr'un canal intern a cărui boltă s'a năruit, după cum se întâmplă și sub Bordea.

Urcându-ne pe piscul Staniștei de lângă Mogoșești, vom vedea zona arenacee alcătuită din nisipuri sure fără fosile deschise într'un mal prăpăstios. Ea zace peste argile vinete impermeabile, ce formează un mic izvor. Nisipul începe dela cota 280 m. și sus se termină prin straturi de grezie la 330 m. Sus pe vârf găsim marnele superioare.

La Cărbunari coasta Mesteacănului e sfâșiata în partea de jos de numeroase hârtoape rectilinii, ce taie adânc loessul, lăsând să se vadă în el numeroși bolovani de grezie sarmatică. Pârâul Cărbunari are albia pe huma vânăată până ce iese din pădure, adică până aproape de cota 300 m. De aci în sus pe coasta acoperită de un gros strat de loess întâlnim bolovani de grezie sarmatică infiltrați de calcar și foarte duri; pela 300 m. am găsit un bloc de 9 m. c. Peste argila de bază urmează nisip, ce alcătuiește zona a doua sarmatică arenacee. Ea se ridică până la 340—350 m. și e învălita de un loess roșcat, ce se crapă după linii paralele cu valea și alunecă încet dar continuu.

La Grajduri argila impermeabilă se ridică până la 290 m. putându-se vedea în partea de NV a satului. Mai jos de această curbă subsolul este alcătuit din argila sarmatică inferioară acoperită de loess. Pe unele locuri avem nisipuri quaternare acoperite de un subțire strat de loess. Acest fapt se vede chiar în sat la cota 280, unde în loess am găsit un cuțit de cremene cioplită.

Succesiunea stratelor sarmatice am urmărit-o în fundul Gârlei, și este reprezentată în fig. 2.

Deasupra argilei (5) urmează nisip (4) ce formează maluri tăiate vertical pe laturile pârauului. În el se găsește: *Cerithium disjunctum*, *Solen subfragilis*, *Modiola*, *Macra*.

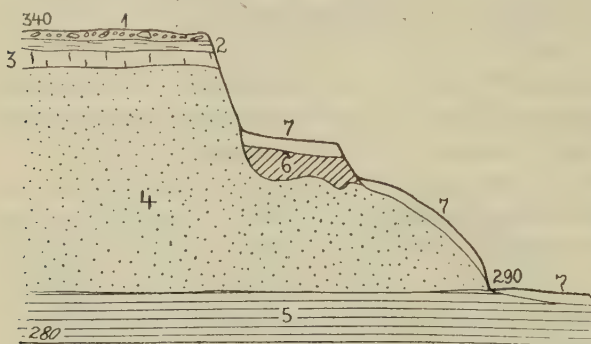


Fig. 2.

Secțiune în fundul gârlei Grajduri.

- 1) Bolovani din sarmatic, 2) argila superioară, 3) grezie,
4) nisip din zona a II-a, 5) argila inferioară,
6) argila verzue cu Congerit, 7) loess.

deschisă (2) cu scoici sarmatice: *Cardium irregulare*, *Modiola navicula*, *Macra mare*, *Trochus* sp., *Hydrobia ventrosa*. Deasupra de tot argilele sunt acoperite cu o pătură groasă de un metru constituită din bolovani (1) remaniați din gresii sarmatice.

Podișul la Cheia Hotarului și al Moviliței e alcătuit din marne cari încep dela cota 340 m. și se întind până la 380 m.; mai sus se găsesc nisipuri având în interior bolovani neregulați sau lespezi de grezie foarte tare, cu ciment silicios, fără scoici. În unele locuri această grezie se exploatează, cum se vede în cariera de pe vârful de deasupra satului Grajduri, însemnat pe hartă cu PT. Scheia 402, de unde se scoate piatră pentru șosea.

În fundul Gârlei pe coastă la cota 320 m. am găsit straturi de argilă albastrie verde plastică (6) plină de sfărămături de scoici, între care am putut recunoaște:

Planorbis cornu var. *Manteli* DUNCK, *Melanopsis Sinzowi* BRUS.
Congerina Neumayri var. *moldovica* ANDR, *Hydrobia*.

Desgolind malul de nisip pe o întindere oare care m'am putut convinge, că argila verde zace prin o linie de contact neregulată peste nisipul sarmatic alterat și ruginit, probă vădită că a fost odinioară expus agenților atmosferici. Bazat pe faptul, că fauna argilei verzi este cu totul deosebită de cea a depozitelor sarmatice și pe considerentele stratigrafice de mai sus, iar pe de altă parte comparând această faună cu acele ale depozitelor pontice, ce le am descoperit la Căzănești și pe foaia Cădăești ne va fi permis a le raporta și pe aceste la Pontian.

La Valea Satului pârâul are albia săpată pe o adâncime de 6 metri și se observă succesiunea următoare:

1) La bază este argila vânăță, descoperită pe 1.20 m. Ea este albastră și cu găuri vermiculare.

2) Deasupra urmează un alt strat de argilă cafenie stratificată loessoidă, având crăpături verticale din distanță în distanță și terminându-se sus prin un strat de pământ vegetal, ce se estompează în jos. Origina sa e de aluviuni.

3) Un al doilea strat de argilă nestratificat, dar isprăvindu-se de asemenea sus printr'o pătură de pământ vegetal.

4) În fine un strat de 2 m. de argilă cafenie deschisă cu scoici sarmatice remaniate și Hydrobii, având la suprafață foarte puțin pământ vegetal.

Păturile 2, 3 și 4 sunt de origine aluvionară și forinate pe comptul loessului remaniat. De aci putem deduce alcătuirea șesului.

Urcând din Valea Satului pe Faur constatăm că coasta este acoperită de loess, ce coprinde sfârmături de scoici și bucăți de piatră din grezia sarmatică. Pe la 280 m. găsim un fel de terasă alcătuită din bolovani și blocuri de grezie sarmatică. La 290 m. argila inferioară sarmatică încetează și este acoperită de zona a două arenacee, ce constă din nisip curonat de grezie. Ea formează colțuri de stânci puternice având și numeroase fosile bine păstrate. Am extras din el următoarele:

Cardium irregulare EICHW

„ *Fittoni* D'ORB

Tapes gregaria PARTSCH

Modiola navicula DUB

Donax lucida EICHW

Macra variabilis SINZ

Cerithium disjunctum SOW

Hydrobia ventrosa

Trochus biangulatus EICHW.

Sus pe tapșan se află marnele superioare.

Dealul Scheia

În spre sud creasta dealului Moviliței se lățește întinzându-se spre Vest și formând un înalt podiș numit în general dealul Scheia după satul ce-și resfiră casele pe costișa sa de miază-zi și în special Muncelul și Căuești. Muncelul are deasupra sa odinioară două lacuri, cari astăzi nu mai sunt.

Nivelul arenaceu din dealul Muncelu l-am studiat în mod incidental cu o altă ocazie în 1903 când am descris păturile cu Congerii din j. Vaslui (1). De asemenea în acelaș an d. I. SIMIONESCU (2) dă o secțiune pe vârful Muncelului și o listă de fosile.

(1) Les couches à Dreissensia du Depart. de Vaslui. An. Univ. Iassy 1903.

(2) I. SIMIONESCU, Contribuțiuni la geologia Moldovei între Siret și Prut 1903 p. 22 și 23.

Dealul Scheia ajunge înălțimea de 360—400 m. și e tăiat în mod brusc de trei laturi; la poalele meridionale ale acestui deal se întinde regiunea pontică, în cât aci avem litoralul de odinioară a mării respective.

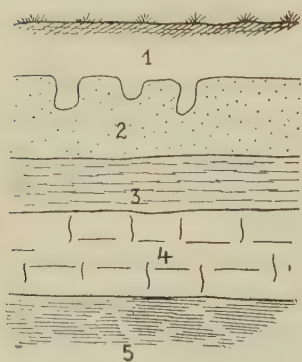


Fig. 3.

Secțiune pe păr. Humăriei
la Scheia.

1) Un metru loess înegrit la suprafață și intrând sub forma de buzunare în nisipul de sub el; 2) nisip cu *Cerithium disjunctum* și *Mac-tră podolica* EICHW. cam 1.50 m.; 3) alternanțe de marne și nisip 1 m. 4) grezia masivă de 1.50 m. grosime; 5) În cele din urmă un strat de argilă.

Deasupra Satului Scheia pe muchia dealului aceste pături sunt tăiate brusc și la poalele acestui mic escarpament înalt de câți-va metri ies numeroase izvoare, ce se revarsă pe coasta acoperită de

Muncelul deasupra poartă marne acoperite cu un subțire strat de loess cafeniu închis cu 30 cm. pământ vegetal la suprafață. Aceste marne formează impermeabilul de sus al podișului, care a permis existența lacurilor

de odinioară. Marnele și loessul se pot vedea în fâgașul de ape sălbatice, ce se scoboară de pe Movila dealului către pâraul Humăriei.

Suișul pe Movila Căuști a fost greu de tot, fiind-că drumul eră desfundat și solul îmbibat de apă în urma abundantelor ploi din vara 1908, ce au făcut să încolțească holdele în clăi pricinuind o pagubă atât de mare agriculturii. Dar ajungând sus un spectacol măreț ni se desfășură înaintea ochilor. De aci aruncându-ne privirea spre sud panorama este frumoasă și interesantă. Ochiul pătrunde până în valea Bârladului,

și se poate vedea pe pâraul Humăriei. La pod peste acest pârau pe drumul principal al satului se află o fântână cu apă la 3 m., deci impermeabilul este aproape de suprafață. Urcând pe pâraul Humăriei chiar în sat pe la 280 m. găsim nisip și grezii, cu care începe nivelul arenacei iar coronamentul acestuia se vede descoperit tot pe prăvalul sudic către muchia dealului, unde e cota geometrică 329 m., lângă drumul, ce duce din cotuna Basarabia către Inima Florești. Aci vedem următoarele de sus în jos: (Fig. 3).

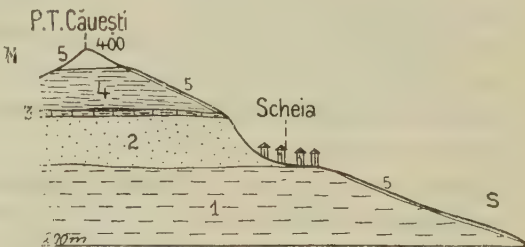


Fig. 4.

Secțiune prin Dealul la nord de Scheia.

1) argila de bază, 2) nisip din zona a II-a 3) grezie,
4) marne superioare, 5) nisipul superior.

deși Negreștii și Buhăeștii sunt adumbriți de către micile coline pontice. Pentru moment uiți că din Negroaia spre miază-zi ai pături de nisip cu congerii, ți-se pare o mare sau un lac întins, care-și sfărâmă valurile de poalele dealului Scheia. Atât de puternic și de viu ni se evocă trecutul.

Versantul occidental al dealurilor Mogoșești — Movilița este mai regulat decât cel oriental și e alcătuit în general în cea mai mare parte din suprafața sa din argile sarmatice inferioare acoperite de loess.

Valea Stavnicului

Pârâul Stavnic intrând în foaia Mogoșești prezintă un mic șes lung de vre-o 2 km. mai în sus de Hadâmbu, cu aluviuni argiloase. În dreptul acestui sat valea se strâmtează puțin. A doua dilatațiune se află în dreptul Ciuroaei și a Găunoasei având un șes inundabil. În fine valea se lărgeste din nou foarte mult dela Șendreni și până la Frânciugi. Pârâul are un îngust șes cu o albie minoră în el, iar deasupra șesului se află o terasă înaltă de 10—15 m. alcătuită dintr'un lut cafeniu. Ea ocupă toată partea lărgită a văii.

Dealurile dintre Stavnic și Sacovăț. Dealurile dintre Stavnic și Sacovăț se întind în partea vestică a foaii Mogoșești. La miazănoapte avem culmea Comorei, ce ține dela Cheia Domniței (apus) până la Schitu Hadâmb (răsărit). Dela acest Schit se întinde spre sud d. Ponoarelor și al Capoteștilor; iar dela Cheia Domniței pleacă o altă culme paralelă cu precedenta și despărțită de ea prin pârâul Urșitei. Ea e formată din d. Șanțurilor, ce se leagă prin o îngustă curmătură în dreptul Mironesei, cu dealurile, ce se isprăvesc deasupra Tungujeilor și a satului Ipatele.

Această regiune sarmatică este de o monotonie obositoare din punct de vedere geologic, căci numai în rari locuri am găsit câteva fosile și aceste de puțină importanță, afară de Ipatele asupra căruia vom reveni. În general argila sarmatică de basa se ridică până la 300 m. înălțime.

Zona arenacee se poate constată la Hadâmbu, unde găsim grezii și calcare oolitice cu tiparuri de o *Mactra* mare și alte bivalve mici. Această zonă se ridică până la 350 m. și se termină printr'un calcar oolitic cu *Hydrobii* și mici Lamelibranchiate.

Peste precedenta urmează marnele superioare alcătuite din argile vinete alterne cu marne gălbii. Le-am putut vedea lângă Poiana lui Miron într'o săpătură de puț în care nu s'a dat de apă.

Mai sus urmează nisipul din zona superioară, ce formează creasta dealului atât la Schitu-Hadâmbu cât și la Ezeru (390 m.). Nisipul este alb, fin la fir și cu foițe de mica, de aceea apa din puțurile săpate în

el (la Ezeru) este măloasă. Ezerul este un lac lung mai bine de 500 m. și foarte îngust, așezat în lungul curmăturii între Cheia Domniței și d. Comorei în zona marnelor superioare. Originea sa se datorește unei lunecări în lungul coastei, ce a determinat scobitura lacului. Datorită solului impermeabil, el a putut să se păstreze.

În fundul Urșiței zona arenacee se ridică până la 355 m. și este alcătuită din nisip fin cu *Macra* și *Modiola* foarte fragede. Nisipul se termină printr'un banc de gres dur. Dela 355—365 m. nu există marnele verzui fără fosile. Deasupra este nisip.

Pe coasta de lângă Țibana argila de baza se ridică până la 300 m. ceea ce se cunoaște și prin numeroasele izvoare ce iau naștere la această cotă. Argila se vede lângă sat, acoperită de un strat de loess. Mai sus solul e nisipos având și bolovani de grezie cu bivalve și ceriți. Apoi urmează marne albicioase și deasupra lehm. Sus de tot într'un tranșeu al șoselei găsim descoperit pe mai mulți metri de înălțime un nisip alb, ce formează straturi de molasă foarte moale cu: *Macra podolica* EICHW. mică, *Solen subfragilis*, *Cardium Fittoni*.

Dacă urmărim culmea dela Cheia Domniței spre Sud, vom vedea că este alcătuită din nisipurile superioare nefosilifere până la Arman. De aci până la Greaca e din marnele superioare. În această din urmă localitate există odinioară un mic lac iarăși cu numele de Ezeru. Vârful dealului Chișerei e din nisip, pe când al Humăriei e din marne vinete loessificate la suprafață. Coborându-ne către Recea, întâlnim un berglehm foarte frumos la culoare, cafeniu-roșcat. Prin Recea trecem zona arenacee inferioară ce urmează în jos până la 280 m.

Zona arenacee se arată bine dezvoltată în satul Ipate, unde argilele de bază ajung până la 250 m. Ea se trădează prin un nivel de apă, care alimentează izvoarele și puțurile din sat. Deasupra urmează nisip alb cu rari fosile în grosime de 70 m., iar în partea de sus găsim grezii și calcar scoicos, ce se exploatează cu mare activitate pentru pietruirea șoselelor. Aci găsim: *Cardium obsoletum*, *C. Fittoni* d'ORB., *Macra podolica* EICHW. var. subțire, *Modiola navicula* DUB., *Cerithium disjunctum*, *Cerith. pictum*, *Trochus biangulatus* EICHW. Sus pe podiș avem marnele superioare.

Clima de miază-zi a dealului Ipate nu are aceeași direcție. Dela muchia dealului și până la nivelul argilelor avem suprafața foarte înclinată datorită nisipului unde eroziunea s'a făcut cu înlesnire; iar dela 250 m. în jos clima e dulce și contrastează cu cea de sus fiindcă aci solul e pe argila de bază. Avem un profil heterogen cu totul caracteristic Cașii la Scheia, avem aci un vechiu țărm al lacului Pontic.

Coasta orientală a dealului Holciu dintre Șendreni și Ipate este alcătuită din argile vinete și acoperită cu bolovani de grezie sarmatică cu

mici bivalve; la 190—200 loessul e foarte gros 7—8 m. Mai sus e un loes cafeniu 1—2 m. Apoi argile marnoase gălbii amestecate cu blocuri mari de grezie sarmatică. Nisipul începe pe la cota 300 m. și se termină prin grezii și nisip cu fărîmături de scoici. Pe platou sunt fântâni cu apa la câțiva metri, deci impermeabilul e la o mică adâncime.

Mai spre N pe coasta Doschina între 120—180 m am aflat chiar la suprafață argile verzui cu *Congerina* și *Melanopsis* cari aparțin probabil la Ponțian, precum și mai spre S la marginea pădurii Babii în tranșea drumului la cota 250 m. avem nisip cu *Congerina*. De asemenea la Halița lângă P. T. 291 m. am găsit *Unio* și *Hydrobii*. Prezența depozitelor cu *Congerii* în jurul dealului Slobozia-Holciu arată că până aci s'au întins depozitele ponțiane, mai cu seamă că pe coasta dela Șendreni am găsit mari bolovani de grezie sarmatică, care ne arată apropierea unui țărm stâncos.

În ce privește loessul în regiunea examinată, extensiunea sa este foarte mare. L'am întâlnit pretutindeni pe coaste și pe șesuri, deasupra argilelor inferioare și chiar deasupra zonei arenacee inferioare; însă peste marnele superioare se găsește mai rar, de exemplu pe dealul dela Scheia, dar aci e foarte subțire. De ordinar el lipsește deasupra acestor marne precum și a nisipurilor superioare.

În pădurea Humăriei înainte de a intra în satul Recea, am găsit un berghelm cu firul mare de un cafeniu roșcat foarte frumos.

2) Depozitele Pontice.

Depozitele pontice de pe foaia Mogoșești le-am descoperit cu mult mai înainte de a publica articolul asupra păturilor cu *Dreissensia* din jud. Vaslui (1). În acel articol menționez localitățile dela Căzanești, Frasin și Borești, unde am găsit fosile. În ultimele excursiuni cercetând cu deamănuntul am aflat mai multe puncte fosilifere, ce mi-au permis a corecta limita bazenului păturilor cu *Dreissensia* și a lărgi mai mult suprafața ocupată de ele. Mai cu seamă în ce privește culmea Frânciugi, ce o consideram în 1903 ca alcătuită din depozite sarmatice, m'am convins că aparține tot depozitelor cu *Congerii*. Cercetând în satul Frânciugi am aflat o fontână în lucru și din materialul scos din puț am găsit argile galbene și vinete cu *Congerii*. Pe de altă parte, la Halița dela cota 140—160 m. este un mal desgolit, în care am găsit scoici de *Unio* și *Hydrobii*, cari aparțin tot la acest etaj.

În acelaș timp în mai multe puncte pe coasta dela Șendreni am găsit acumulațiuni de mari bolovani de grezii sarmatice, împlântați

(1) R. SEVASTOS Les couches à *Dreissensia* du dept. de Vaslui, 1903.

în argilă și acoperiți de loess, cari nu pot fi interpretați decât ca un fel de **cordon litoral**, de oarece malul de grezie este foarte sus și departe de acest punct.

La vest de Țibănești, pe coasta de S a dealului Grindu la cota 260 m., am întâlnit o treaptă de argilă, ce se poate urmări o bună distanță în lungul dealului la aceeași înălțime și la poalele ei o adunătură de blocuri de grezie sarmatică, cari le interpretez, cu probabilitate, ca cordon litoral al lacului pontic. Această treaptă am întâlnit-o și pe versantul vestic al Ivăneasăi. Deși acest cordon de blocuri se găsește pe foaia Da-gâța (imediat următoare spre V de f. Mogoșești) îl menționez spre a-mi servi de comparație cu cel de lângă Șendreni și spre a întări convingerea asupra originii sale.

Astfel punctele ce le-am găsit până acum îmi permit a fixa limita de N a depozitelor ponjiane în mod limpede și neîndoelnic.

Să examinăm acum în detaliu regiunea pontică începând dela răsărit la apus.

Valea Rebriceii. Partea superioară a acestei văi până la latitudinea comunei Valea Satului are ambele sale prevaluri tăiate în depozitele Sarmatice și de aceea ele au fost tratate în regiunea respectivă; însă porțiunea mai jos de acest sat intră în regiunea pontică, cu oarecare restricțiuni, ce le vom semnală.

Coasta de lângă Borosești este alcătuită din Sarmatic. Argila vântată se ridică până la 270 m. acoperită de loess și nisip alunecat; mai sus începe zona de nisip de astă dată fără fosile, iar sus pe muchia dealului argile marnoase cu pământ vegetal. Pe țișlăul de lângă livada Borosești (Dealul Viei) găsim numeroși bolovani și sfărământuri de grezie cu *Cardium* și *Macra*, amestecați într'un pământ vegetal negru foarte productiv. Spre Bodești loessul se suie pe coaste; în partea de sus îl găsim amestecat cu sfărământuri de grezii; iar sus pe marginea vestică a podișului Bodești 260—270 m., avem nisip și gres scoicos cu *Cardium Fittoni* d'ORB. *Cardium* sp. (mică), o *Macra* mică și *Cerithium disjunctum*. Fosilele sunt foarte reu păstrate.

Dela Rediu Dămăcușeni spre miazăzi, pe la Sasova și până în marginea de jos a foaiei Mogoșești adică în d. Perienii și al Sasovei, avem nisip cu congerii. La Rediu nisipul se vede în coasta de Sud a satului și începe dela 210 m. în sus. La Sasova spre sud de sat pe muchia dealului găsim peste argile și marne cenușii alterate, la 210 m. un strat de nisip cu bolovani Sarmatici. În nisip am aflat Congerii, iar deasupra acestuia prund până la 220 m. Coasta e acoperită de loess. Spre Sud de Sasova coasta prăpăstioasă prezintă blocuri mari de o grezie foarte moale și fără fos-

sile, însă după natura nisipului din care ele sunt formate, trebuie să le raportăm tot la Pontian.

Regiunea dintre Rebricea și Stavnic la Sud de Scheia. Partea cuprinsă între valea Rebricii și cea a Stavnicului începând din valea Neguroaiei spre miazăzi, este constituită din depozite cu Congerii. Ele sunt reprezentate prin nisipuri galbene calcaroase și micacee, iar pe alocuri alternează cu pături de argilă nisipoasă sau marne; alte ori dau naștere la concrețiuni de grezie sau chiar lespezi destul de mari, ce constituie o bună piatră de cioplă exploatată pe vremuri (1895—96). Uneori e prea tare încât ciocanul scapără în ea, din cauza cimentului silicios. Aceste pături zac pe argila sarmatică albastră, ruginită și cu suprafața neregulată, indice neîndoelnic că argila a fost expusă odinioară la aer, alterată și brazdată de apele selbatice.

Stratele cu Congerii păstrează o stratificare aproape orizontală și au o grosime aproximativă de 40 m. Le putem studia lângă Căzănești. În mica râpă a Calugăriței peste argila vânată sarmatică, fără fosile cu o stratificare aproape orizontală, alterată și ruginită la suprafață, probă că odinioară a fost o suprafață uscată, se găsește la înălțimea de 190 m. succesiunea următoare:

1° Un strat de nisip de 0.50 m cu sfărâmături de *Congeria*, care sunt reprezentate cu profuziune în stratele de mai sus.

2° Acest nisip este acoperit cu subțiri pături de argilă șistoasă colorate deosebit, brun albastru pătat cu galben închis, fără fosile.

3° Dacă trecem drumul ce din Căzănești duce spre Crăciunești pe coasta din stânga acestuia, vedem nisipuri dela 219—230 m. în râpile, ce brazdează pământul sătenilor. Nisipul e galben, calcaros micaceu și prezintă în partea inferioară lespezi de grezie, care a fost exploatată în 1895, dar care nu se poate vedea astăzi pentru că cariera a fost părăsită și dărămurile au acoperit poalele malului. Lespezile de grezie foarte dure galbene la partea de sus și albastru în lăuntru conțin un nivel de numeroase *Dreissensia Gnezdai* BRUS. Această formă prezintă variațiuni ca acele dela Czernomerec, dar rămân totuși mai mici. Pe lângă aceasta se mai întâlnește:

Limnium moldavicum SABBA.

„ *roumanum* TOURN.

Pleurocera laevis FUCHS.

Peste grezie se află alt nisip calcaros fin la pipăit, bogat în mici foițe de mica, cu linii de stratificare orizontale. El alternă cu subțiri pături de marne nisipoase dela 0.1—0.2 m. Pe pereții verticali ai carierii observăm numeroase crăpături la distanțe de aproape un metru și cu denivelări puțin

importante. Mai sus numai nisipul domină având concrețiuni calcaroase albe de diferite forme și dimensiuni așezate după linii orizontale. Aci găsim pe ici și colo aceiași *Dreissensia Gnezdai* BRUS. a cărei scoică e foarte fragedă și cretoasă la suprafață în cât pătează degetele.

În același timp cele două specii de *Limnium*: *Limnium moldavicum* SABBA și *L. roumanum* TOURN., care se găsesc și în grezicia dedesubt, dar atât de fragede și așa de atacate de către apele de infiltrațiune în cât nu le putem extrage decât în mici fragmente. Probabil că odinioară fosilele au fost mai numeroase în această pătură dar au fost dizolvite. Urcând dealul, peste nisip vom întâlni marne cenușii deschise, care reprezintă cel din urmă termin al păturilor cu *Dreissensia* și sunt la rândul lor acoperite de către loess.

Către Sud straturile cu *Dreissensia* păstrându-și aceiași înălțime se ivesc dela 210—230 m. pe coasta colinei Chetrușu așezată la miazăzi de satul Căzănești, unde se putea vedea în 1896 exploatarea unei grezii foarte dure cenușie închis, care a furnizat o bună piatră de cioplît, de unde am extras un frumos *Limnium moldavicum* SABBA cu ambele valve, *Dreissensia Gnezdai* BRUS., *Pleurocera laevis* FUCHS. Nisipul împreună cu gresul formează o clină mai povârnită, pe când argila sarmatică acoperită de loess are o înclinare dulce.

Urmărind coasta către miazăzi, întâlnim aproape de Glodeni același nisip cu *Dreissensia* la aceiași înălțime.

Dela Căzănești spre apus trecem valea Stavnicului cu aluviuni argiloase. Aproape de marginea sudică a foaiei, malul drept al acestui pârâu arată descoperit loessul cu prund și nisip sub el, aluviuni vechi.

La Frânciugi pe la cota 175 m. am întâlnit săpătură unui puț în lucrare, care pătrunsese în loess și nisip fin 3.30, apoi în marne cu Congerii până la 10.60 m. adâncime. Congeriile nefiind bine păstrate o determinare specifică este imposibilă; însă fiindcă localitatea aceasta este foarte apropiată de Căzănești, e probabil că avem aface cu aceleași specii, ce le găsim și la Căzănești. Dealul dela Frânciugi deși se află în continuitate topografică cu cel dela Ipate, este alcătuit însă din depozite cu Congerii, căci pe lângă localitatea mai sus amintită, mai găsim depozite cu Congerii la Halița, apoi în nisip lângă pădurea Babei și mult mai spre N în dealul Doschina.

La Halița la cota 140—160 m. în ponoarele însemnate pe harta 1/50.000 găsim:

- 1) La bază argile vinete înroșite
- 2) nisip cu foițe de mica cu *Unio* și *Hydrobii*
- 3) loess în grosime de 2 metri și pământ vegetal 0.50 m.

Lângă Pădurea Babei. Pe drumul, ce urcă din valea Babei spre SV întâlnim mai întâiu argile galbene, care trebuie să fie continuarea

celor dela Frânciugi, unde ele sunt fossilifere. Deasupra urmează nisip acoperit în lungul clinei cu o subțire pătură de marne vinete albicioase sub un metru de loess. Nisipul se continuă până la marginea podișului, unde e cota 264 m. Pe ici și colo se formează straturi de o molasă de-abia cimentată. Pe la cota 250 m. am găsit *Hydrobii* și *Congerii*, a căror scoici foarte fragede nu se pot extrage și păstră.

Din valea Babei către N întâlnim adunătura de bolovani de lângă Șendreni ce am interpretat-o ca un cordon litoral, iar mai spre miază-noapte în d. Doschina dela 280 m. în jos scoborând spre Cioca-Boca, am găsit argile verzui cu *Melanopsis* și *Congerina*.

După cele ce am văzut până acum depozitele cu *Congerii* în regiunea examinată până aci, adică din colțul sud-vestic al foaii Mogoșești (Sasova, Reditu) până sub Ipate sunt constituite în general de nisipuri. Cu cât înaintăm spre vest partea profundă devine argiloasă. O altă constatare este că lărgirea văii Stavnicului sub Scheia pare greu de explicat dacă această porțiune ar fi fost ocupată odinoară de către depozite sarmatice până la finele terțiarului. De aceea mai curând înclin a crede că toată Bursucăria a fost ocupată de nisip cu *Congerii* până la poalele Scheiei, și că numeroasele isvoare ce ies de sub muchia Muncelului, a Căueștilor și din Neguroaia au ușurat și grăbit transportul nisipului desgolind păturile pontice până la substratul argilos sarmatic.

Dealul dintre Velna și Socovăț este alcătuit tot din dep. ponțiane. Pe costișa răsăriteană a dealului Borești, pe ogoarele sătenilor din același sat plugul rădică la suprafață fragmente de grezie scoicosă și silicificată. În asemenea bolovani am găsit: mici *Cardiacee*, *Dreissensia polymorpha* PAL. *Melanopsis Bouei* FÉR. M. *pygmea*, *Neritina danubialis* PFEIF., *Hydrobia vitrella* BRUS. și o varietate de *Neritina Constantiae* SABBA, care se deosebește de această specie prin aceea că bandele lineare brune în loc de a fi continue, sunt întrerupte și formează puncte alterne. Pe numeroase exemplare, ce le-am scos din grezie acest caracter este constant.

În partea de N a dealului Borești scoborând către Griești găsim o argilă cafenie stratificată fără fosile. Este această argilă de vrâsta depozitelor cu congerii sau a sarmaticului? Mai curând înclin a crede, că părerea întâia este cea adevărată, căci pe de o parte spre răsărit avem dealul Frânciugi alcătuit din argile cu *Congerii*, a căror continuitate poate fi și cea dela Borești, iar pe de altă parte spre vest la sud de Țibănești (pe foaia Dagăța) lângă biserica Jigorani întâlnim argilă cu aceiași înfățișare, pentru care avem oarecare probabilitate a o raportă la Pontic.

Spre sud de Țibănești dealurile Hilișiveni, Cogălniceanu și Miera sunt alcătuite din nisipuri galbene, acoperite cu o pătură de argilă și

apoi loess. Nisipul se vede atât în râpele Drăgiasa cât și în dealul Mucului. El trebuie raportat tot la Pontic.

În ce privește vrâsta depozitelor cu Congerii de pe foaia Mogoșești, ea trebuie să fie aceeași ca și a celor de pe foaia Codăești dela Tăcuta, Dumasca, Reditu Galian și Surănești, căci aceste depozite de pe ambele foi se află în aceleași condițiuni stratigrafice iar formele diferitelor localități se leagă între ele prin specii comune. Toate au o faună de apă dulce și liniștită. Vorbind de păturile cu Congerii am întrebuințat în general numirea de etaj Pontic în sensul vechiu, larg al cuvântului și am evitat intenționat o discuțiune asupra vrăstei acestor depozite în sens mai strâns, așteptând ca să găsesc și alte fosile mai caracteristice în aceste pături spre a se stabili odată vrâsta lor în mod hotărât. De aceea fiindcă și pe foaia Dagăta am găsit nisipuri cu o faună asemănătoare cu cele de pe foaia Mogoșești și Codăești amân discuțiunea spre a o face odată pentru toate foile.

Deocamdată pot spune că păturile cu Congerii de pe foaia Mogoșești par a reprezintă partea superioară a vechiului Pontic, adică etajul Dacic cu un facies de apă dulce și liniștită.

3) Plistocen și aluviuni.

Plistocenul pe foaia Mogoșești este reprezentat prin loess, care se aplică direct pe diferite terenuri sau prin intermediul unui nisip, arare ori cu prund. El prezintă caracterele generale bine cunoscute ale acestei roci eoliene.

Extensiunea loessului este foarte mare, căci el se ridică sus pe coaste acoperind chiar zona arenacee, mai rar îl găsim peste argilele marnoase superioare, de exemplu pe dealul Muncel de lângă Scheia, dar atunci el este foarte subțire ajungând numai până la 1 metru; iar peste nisipul sarmatic superior nu l-am găsit nici odată.

Uneori am aflat în loess bolovani de grezii sarmatice cu sfărâmturi de scoici, o adunătură de material cărat de râu de pildă pe coasta dreaptă dela Valea Sacă. Alte ori la baza loessului și în el am găsit bolovani și blocuri mari de grezie sarmatică (la Șendreni). În unele localități loessul e de vrâstă foarte tânără, căci acopere o mică terasă, ultima a Stăvnicului.

La Recea am aflat un berglehm cu firul mare și de culoare cafenie roșcată.

Înainte de a isprăvi această foaie trebuie să spunem și câteva cuvinte despre aluviunile pârâului Sacovăț, al căruia șes formează o bună parte din marginea occidentală a foaii.

Pârâul Sacovăț are un șes inundabil în general cu o lățime mai bine

de un km. totuși prezintă câteva gâtuituri până la 600 m. Acesta e albia majoră. Albia minoră e adâncă de 6 metri și pe lângă ea mai avem și alte crâmpoie de șanțuri sinuoase urmele altei vechi albie. Aluviunile sunt alcătuite în partea de jos din nisip pe o grosime de 4 metri, peste nisip urmează doi metri de argilă ori lehm cu gasteropode numeroase. De aci am cules și determinat următoarele specii :

Helix (Tachea) austriaca MÜHLF.

Vallonia pulchella MÜLLER.

Helix (Fruticola) hispida MÜLLER.

Succinea oblonga DRAP.

Helix vicina ROSSM.

Hyalina nitidula FÉR.

Campilex cyngulatta ZIEGLER.

DESCRIPTION GÉOLOGIQUE

DE LA

RÉGION MOGOȘEȘTI

(N. DE LA MOLDAVIE).

par

R. SEVASTOS

Résumé

La feuille Mogoșești se trouve dans le plateau sarmatique de la Moldavie vers le sud de Iassy. Le relief est constitué par la colline Bîrnova et ses ramifications méridionales. Elle est traversée du N. au S. par le chemin de fer Iași-Vaslui qui pénètre la crête de Bîrnova par un tunnel.

Le ligne de faite forme une semi-circonférence, qui sépare au Nord une petite surface drainée par le Bachlui appartenant au dépt. de Iassy, tandis que vers le Sud de celle-ci toute la feuille appartient au bassin de Barlad.

La chaîne sarmatique de Bîrnova vers le Sud donne des ramifications (environ de 400 m.) qui descendent un peu plus bas de la moitié de la feuille engendrant les hauts plateaux des Scheia et Ipate, où ils finissent brusquement, formant à leurs pied une pente douce, sur laquelle viennent s'appliquer les dépôts à *Congéries* (Pontien).

L'ancienne ligne de rivage se voit clairement à Scheia, et nous avons ici la plus septentrionale limite du dépôts pontiens de la Moldavie.

Les vallées qui drainent le relief sont : la v. de la Rebricea, la v. du Stavnic, et celle du Sacovetz.

Pour étudier cette feuille nous allons la diviser en deux : 1^o la partie supérieure constituée par le Sarmatien qui occupe le nord jusqu'à la latitude de Scheia : 2^o la partie inférieure à partir de cette limite dont le soussol est représenté par les couches à *Congéries*.

Le Sarmatien.

Le Sarmatien nous montre quatre horizons pétrographiques : 1^o L'argile inférieure. 2^o Le niveau arénacé fossilifère. 3^o Les marnes ou argiles marneuses. 4^o Les sables supérieurs.

On peut voir la constitution géologique de la colline Bârnova dans la fig. 1. Le premier horizon est représenté par une argile sableuse de couleur marron avec *Solen subfragilis* EICHW et *Macra*. A partir de 310 m. dans la clairière de Bordea on trouve le calcaire oolithique ou de bancs de grès jusqu'à 2 m. épaisseur avec *Cardium irregulare*, EICHW, *Macra podolica* EICHW, *Modiola navicula* DUB., ensuite des sables gris avec *Macra podolica* EICHW, *Bulla Lajonkajreana* BAST, *Hydrobia ventrosa* MONTF. Aux carrières de Valea Săhăstriei, l'oolithe devient massif servant pour faire d'abreuvoirs et de tombes.

Sur le niveau oolithique audessus de la gare Bârnova on trouve les marnes grises alternant avec des rouges avec : *Macra podolica*, *Cerithium rubiginosum*, *Hydrobia*, *Planorbis*.

Enfin le IV-me niveau Sarmatien se rencontre vers le sommet de la colline qui domine la gare, il est représenté par des sables avec : *Cardium irregulare*, *C. Fittoni*, *Macra podolica*, *Tapes gregaria*, *Cerithium disjunctum*, *Trochus biangulatus*, *Hydrobia Frauenfeldi*, *H ventrosa*.

A Grajduri l'argile imperméable du premier niveau se lève jusqu'à 290 m. On peut la voir au NV de cette village. Plus bas de cette cote l'argile est recouverte par le lœss. La figure 2 levée à Fundu-Gârlei nous montre la succession des couches. Sur l'argile inférieure sans fossiles on trouve du sable, qui forme les rivages à pic du petit ruisseau. On y trouve : *Cerithium disjunctum*, Sow. *Solen subfragilis*, EICHW. *Modiola*, *Macra*. Par place le sable donne naissance aux couches de grès ; les *Cerithium* sont recouvertes d'une patine de Co^3Fe , et par fois celle-ci présente une surface de plusieurs décimètres carrés.

3. L'argile marneuse gris-jaunâtre avec *Cardium irregulare*, *Modiola navicula*, des grandes *Macra*, *Trochus* sp.?, *Hydrobia ventrosa*.

Tout est recouvert par une couche de gros galets remaniés du grès sarmatien.

La colline Faur présente l'argile sarmatienne jusqu'à la cote 290 m. plus haut nous avons du sable couronné par le grès avec :

<i>Cardium irregulare</i> EICHW.	<i>Macra variabilis</i> LINZ.
„ <i>Fittoni</i> D'ORB.	<i>Cerithium disjunctum</i> . SOW.
<i>Tapes gregaria</i> PARTICH.	<i>Hydrobia ventrosa</i> .
<i>Modiola navicula</i> DUBOIS.	<i>Trochus biangulatus</i> EICHW.
<i>Donax lucida</i> EICH.	

Au dessus il y a les marnes supérieures.

La colline Scheia atteint la hauteur de 360—400 m. Elle est coupée d'une manière brusque de trois côtés et au pied méridional nous rencontrons les dépôts pontiens, de sorte que nous sommes ici en présence de l'ancien littoral.

L'argile de base se trouve jusqu'à la cote de 280 m., et on peut la voir sur le ruisseau de Humărie, où nous trouvons du sable et du grès, par lesquelles commence le niveau arénacé tandis que son couronnement se montre à la cote 329 m. tout près du chemin, qui de Bassarabi conduit vers Inima Florești.

En haut sur le Muscel nous rencontrons des marnes recouvertes par le loess. (Fig. 3 et 4).

Les collines situées entre le Stavnic et le Șacovăț.

Cette région sarmatienne présente une obsédante monotonie au point de vue géologique, car seulement dans des rares endroits j'ai trouvé quelques fossiles, surtout dans la partie septentrionale de cette feuille.

La deuxième zone sarmatienne, arénacée, se montre bien développée au village d'Ipate, où l'argile de base se trouve jusqu'à 250 m. Elle se trahit par un niveau d'eaux qui alimente les sources et les puits du village. Ensuite nous trouvons du sable blanc avec des rares fossiles, épais de 70 m., qui se termine par une couche de grès ou par un calcaire coquillier, qu'on exploite avec grand activité pour l'empierrement des routes. On trouve ici : *Cardium obsoletum*. *C. Fittoni* D'ORB. *Macra podolica* EICHW., *Modiola navicula* DUB., *Cerithium disjunctum* SOW., *Cerit. pictum*, *Trochus biangulatus* EICHW. Sur le plateau nous avons les marnes supérieures.

La pente méridionale de la colline Ipate ne présente pas la même inclinaison, car à partir du sommet jusqu'au niveau de l'argile, il y a une grande déclivité, tandis que depuis 250 en bas la pente est douce. De même qu'à Scheia nous sommes ici en présence d'une ancienne ligne de rivage du lac pontien.

Le Pontien.

Les dépôts pontiens de la feuille de Mogoșești firent l'objet d'une communication antérieure (1) où j'ai décrit les couches de Căzănești, Borești et Frasin. Dans les dernières excursions j'ai trouvé plusieurs localités fossilifères, qui nous ont permis de corriger la limite de ces dépôts. Ainsi la colline Franciugi, que j'ai considéré en 1903 comme sarmatienne appartient aussi au dépôts à *Congéries*.

Dans la vallée de la Rebricea (la col. Perleni et la col. Sasova) il y a des sables à *Congéries*. Les collines situées entre Rebricea et le r. Stavnic à partir de Neguroaia vers le Sud sont constituées par des couches à *Congéries* représentées par des sables calcaires, micacés, jaune, alternant par place avec de lits d'argils sableuses ou marneuses, autre fois les sables donnent naissance à des concrétions de grès ou même à des dalles, qui constituent une bonne pierre de taille. Ces couches à *Congéries* gardent une stratification presque horizontale et ont une épaisseur de 40 m. Nous avons trouvé ces couches à Căzănești et à Chetrușu avec :

<i>Dreissensia Gnezdai</i> BRUS.	<i>Limnium roumanum</i> TOUR
<i>Limnium moldavicum</i> SABBA	<i>Pleurocera laevis</i> FUCHS.

A Franciugi dans le village on a rencontré des marnes à *Congéries* à une profondeur de 10 m. dans un puit.

A Halița j'ai trouvé des sables avec *Unio* et *Hydrobia*, plus au Nord dans la forêt de Baba des sables à *Congéries* et à Doschina une argile verdâtre avec *Congeria* et *Melanopsis*.

Près de Borești sur la terre des paysans on trouve des fragments d'un grès avec des coquilles: *Melanopsis Bouei* FER., *M. pygmaea*, *Neritina danubialis* PFEIF., *Hydrobia vitrella* BRUN., *Neritina Constantiae* SABBA var. et des petits *Cardiacées*.

On doit rapporter de même à cet étage les collines Hilișiveni, Cogalniccanu et Miera ainsi que le sable de Drăgiasa et la col. de Mucu.

Les couches à *Congéries* de la feuille de Mogoșești doivent représenter la partie supérieure de l'ancien étage Pontien, donc le *Dacien* avec un facies d'eau douce et tranquille.

Le Plistocène.

Le Plistocène sur la feuille de Mogoșești est représenté par le loess, qui est appliqué directement sur les divers étages ou par l'intermède d'une couche de sable, rarement par du gravier. Il présente le caractère général bien connu de cette roche éolienne.

(1) R. Sevastos. Les couches à *Dreissensia* du dépt. de Vaslui 1903.

L'extension du loess est très grande, car il se lève sur les coteaux recouvrant la zone arénacée, quelque fois on le trouve sur les argiles marneuses de la III-me z. sarm. par ex. sur la colline Muncelu près de Scheia; mais alors il est trop mince (1 m.); tandis que sur le sable supérieur Sarmatien je ne l'ai jamais rencontré.

A Recea il ya un berglehm granuleux rubéfié.

La plaine du ruisseau Șacovăt est formée d'alluvions sablonneuses (4 m.), recouvertes par 2 m. de lehm avec de nombreux gasteropodes:

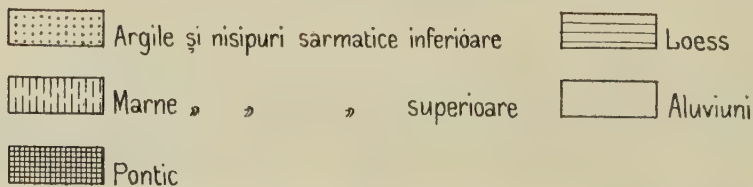
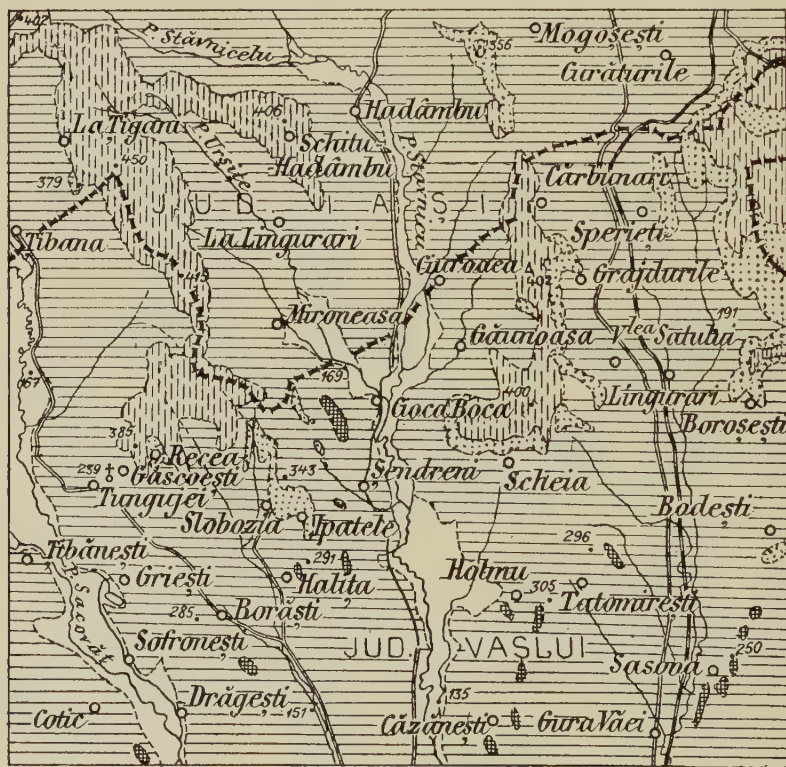
<i>Helix (Tachea) austriaca</i> MÜHF.	<i>Vallonia pulchella</i> MÜLLER
» <i>(Fruticola) hispida</i> MÜLLER	<i>Succinea oblonga</i> DRAP.
» <i>Vicina</i> ROSSM	<i>Hyalina nitidula</i> FER.
<i>Campilea cyngulatta</i> ZIEGLER	

Institutul Geologic al României

24
SCHIȚĂ GEOLOGICĂ
a regiunii
MOGOȘEȘTI
de

ROMULUS SEVASTOS

Scara = 1:200.000



Des. G. T. Niculescu. -

CERCETĂRI ÎN PARTEA ORIENTALĂ

A

MUNȚILOR FĂGĂRAȘULUI

(HĂRȚILE STATULUI MAJOR AUSTRIAC 1: 67.600 FOILE 51 ȘI 52)

de

M. REINHARD

În vara anului 1908 s'au continuat studiile în masivul cristalin al Leaotei și al Păpușei.

a) Observațiuni geografice.

Pe valea Argeșelului, în sus de Nămăești, se constată două terase, cea inferioară se află cam 10 m. deasupra talwegului actual și e păstrată mai ales pe malul drept al văiei. Un petec al acestei terase pe malul stâng se află la locul unde poteca ce duce dela Nămăești la Dragoslavele părăsește valea Argeșelului. Terasa a doua e formată de plaiurile văiei Argeșelului ce se leagă cu vârful Păpușa. Această terasă are o înălțime cam de 50 m. deasupra talwegului. E slab înclinată spre S și săpată în gresiile și conglomeratele cenomaniene, roce, care de altfel sunt acoperite în unele locuri de depozite fluviatile (bolovani rostogoliți).

b) Observațiuni geologice.

Ca și în anul precedent, s'a putut constată din nou întinderea mare a rocelor din tipul filitic. Micașisturile pronunțat cristaline ale grupului șisturilor skephtihigene lipsesc cu desăvârșire, chiar în apropierea ivirilor gneisului de Cozia. Foarte răspândite în masivul Leaotei sunt șisturile sericitice cenușii, câte-odată negricioase, cu porfiroblaste de un albit. Ele se ivesc pe plaiurile dintre Stoenеști și muntele Roșu (la Algăiu), între muntele Roșu și vârful Leaotei, în valea Bădeanca și dedesubtul calcarelor din valea Ialomiței. Aceste roci lipsesc pe de altă parte aproape cu totul în complexul șisturilor cristaline ce alcătuiesc Munții Făgărașului din valea Dâmboviței până la Oltu. O altă rocă răspândită și care se găsește identică și printre șisturile filitice dela Negoiu, este un șist sericitos cloritos cu nodule și straturi de cuarț. (În valea Argeșelului

la Nămăești, pe plaiul Nămăești-Moșoroaia-Păpușa, în valea Dâmboviței în jos de Rucăru, în valea Bădeanca, Muntele Roșu-Leaota, valea Ialomiței).

O rocă aproape nemetamorfozată, cenușie, satinată și încrețită (Holzschiefer) se ivește pe plaiul dintre Nămăești-Moșoroaia și Păpușa în sus de Moșoroaia și se continuă spre E până în valea Argeșelului. Acest șist argilos sericitic este asociat cu un șist sericitos cuarțitic de culoare albă, care s'a mai constatat și la băile Bughea, la W de Câmpulung și care este foarte probabil o rocă aplitică sau porfirică laminată. Rocă amfibolice sunt puțin răspândite în masivul Păpușei. Se ivesc la N de Moșoroaia, în valea Argeșelului și se continuă în valea Dâmboviței, în sus de Rucăr. În masivul Leaotei lipsesc aproape cu totul.

Cuarțite micacee, verzui, însoțite de șisturi sericitice grafitoase s'au constatat în valea Dâmboviței ceva mai sus de Stoenști, pe malul drept al văiei.

Rocă gneisice apar în bancuri sau lentile, ceva la S de Clăbucet (plaiul Nămăești-Păpușa), în valea Argeșelului, în valea Dâmboviței puțin în jos de Dragoslavele și mai la vale, cam în față de Piatra Nămăeștilor și pe Plaiul dintre Stoenști și Muntele Roșu, la Algăiu (gneis de Cozia).

Direcțiunea straturilor este cam NE-SW în partea occidentală a regiunii studiate. Cu cât înaintăm spre E se apropie de o direcțiune N-S, iar căderea este de obicei slabă spre SE și E. Deseori, straturile sunt aproape orizontale.

Comparație cu munții Făgărașului și cu masivul cristalin din Suceava-Bucovina.

Șisturile cristaline din regiunea Păpușa-Leaota se află în directă continuare cu acelea din Munții Făgărașului. Asemănarea ce există între diferitele șisturi din ambele regiuni este deci naturală. Se constată însă și oarecari deosebiri care pe de altă parte condiționează o apropiere cu șisturile cristaline din Suceava și Bucovina.

Șisturile sercito-cloritoase din masivele Leaota-Păpușa se găsesc la fel și în regiunea Negoiului, precum s'a amintit. Ele apar din nou în pânza șisturilor cristaline din Suceava-Bucovina și se continuă până în Maramureș. Cuarțitele carbunoase și șisturile sericitice încărcate cu substanțe grafitoase s'au constatat și în regiunea Negoiului. Aceste roce formează un orizont constant în complexul șisturilor cristaline din Suceava și Bucovina și au probabil o vârstă paleozoică. Ele nu sunt identice cu formațiunea de Schela care se ivește acolo unde există și grupul ptihigen al șisturilor cristaline.

Șisturi sericitice cuarțitice albe ce se ivesc la Bughea, la Mogoșoaia și în valea Argeșelului și care reprezintă porfire strivite sunt foarte răs-

pândite în Suceava și Bucovina, nu s'au întâlnit însă nici odată în Munții Făgărașului.

Șisturile sericitoase cu porfiroblaste de albit, așa de caracteristice pentru regiunea Păpuș-Leaota lipsesc în Munții Făgărașului și sunt rari în Suceava și Bucovina iar ivirile de gneis de Cozia în lentile desrădăcinate cu feldspatul roz, cu fibre mici și urme evidente de strivire din regiunea Păpuș-Leaota sunt foarte analoage cu acelea din pânza șișturilor cristaline ale Carpaților orientali.

Șisturile cristaline din regiunea Păpuș-Leaota ocupă astfel petrograficește și tectonicește o poziție intermediară între șișturile cristaline din Munții Făgărașului pe de o parte și acelea din Suceava și Bucovina pe de altă parte.

GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN

AUS DEM

ÖSTLICHEN TEILE DES FĂGĂRAȘERGEORGES

(KARTEN 51 U. 52 DES ÖSTERR. GENERALSTABS; 1:57.600)

von

MAX REINHARD

Im Sommer des Jahres 1908 wurden die im kristallinen Massiv der Leaota und Păpuș unternommenen Untersuchungen fortgesetzt. Von neuem konnte, wie im Vorjahre, die Vorherrschaft des phyllitischen Typus der Schiefer der skepptychigenen Gruppe konstatiert werden. Die typischen, hochkristallinen Glimmerschiefer fehlen, auch da wo Cozia-gneiss auftritt.

Das charakteristischste Gestein des Leaotamassivs ist ein grauer Serizitschiefer mit etwa Hanfkörner grossen Albitporphyroblasten. Verbreitet sind ferner auch ziemlich kristallin entwickelte Serizitchlo-ritschiefer, wie sie sich auch im Negoirevier identisch finden. Ein fast unumgewandelter toniger Schiefer, seidenglänzend und feingefältelt (Holszschiefer) tritt zusammen mit einem weissen serizitischen Schiefer (gequetschter Porphy) im Argeșelutale und an der Mosuroaia auf. Amphibolitische Gesteine treten nur im Păpușamassiv und oberen Dâmbovițatal auf; im Leaotamassiv scheinen sie zu fehlen.

Ein grünlicher, serizitischer Quarzit, in Gemeinschaft mit kohligen Serizitschiefern, steht am rechten Dâmbovițaufer, etwas oberhalb Stoenesti an.

Coziagneislinsen von geringer Mächtigkeit, finden sich da und dort, namentlich den Serizitchloritschiefern eingeschaltet.

Die Schichten streichen im W Teile des untersuchten Gebietes im allgemeinen NE—SW und nähern sich, je mehr man gegen den E Rand der kristallinen Decke vorrückt, einem N—S Streichen. Vorherrschendes Fallen ist SE und E, meistens unter einem kleinen Winkel und sehr oft sind die Schichten auf längere Strecken fast horizontal.

Ein Vergleich des Massivs der Păpușa-Leaota mit dem westlich unmittelbar anschliessenden Făgărașgebirge einerseits und der bukowinaer Decke von Suceava und der Bukovina andernseits zeigt, dass die untersuchte Gegend tektonisch und petrographisch eine vermittelnde Stellung einnimmt zwischen der skepptychigenen Gruppe der Südkarpaten und derjenigen von Suceava, der Bukowina und Ostsiebenbürgens.

CERCETĂRI
IN
REGIUNILE ȘISTURILOR CRISTALINE
ALE
CARPAȚILOR MERIDIONALI ȘI OCCIDENTALI
DE
MAX REINHARD

In campania anului 1909/910 s'au cercetat următoarele regiuni: Masivul cristalin Păpușa-Ezeru-Tâmașu și catena meridională a gneisului de Cozia; munți Perșani; Herkulesfürdo-Mehadia; împreună cu d-nii SCHAFARZIK și MURGOCI câteva regiuni ale Banatului; o parte din regiunea șisturilor cristaline din Suceava și Bucovina, partea răsăriteană din Poiana Ruska.

A) Masivul Păpușa-Ezeru-Oticu-Tamășu și catena meridională a gneisului de Cozia. (Hărțile Statului Major Austriac 1:57.600 No. 42; 43; 51 și 52).

Excursiile în regiunile acestea au avut ca scop de a se limita mai exact întinderea gneisului de Cozia și a granitului de Albești. Tot odată s'a putut urmări mai departe fâșia eruptivă internă a gneisului de Cumpăna în spre E.

Granitul de Albești apare în blocuri dealungul marginii externe a pânzei șisturilor cristaline din masivele Păpușa-Leaota. Astfel de blocuri, prinse în șisturile cristaline sau izolate din cauza eroziunii, apar în mijlocul calcarului numulitic dela Albești, pe malul drept al văiei râului Târgului, pe coasta între Lerești și Nămăești, în valea Bădeanca, pe plaiul Stoenеști-Muntele Roșu și Dragoslavele-Muntele-Roșu și în apropierea vârfului Zănoaga, între valea Ialomiței și valea Raciului.

Aceste iviri de granit sunt deseori însoțite de lentile și lame desrădăcinate de gneis de Cozia. (Valea râului Târgului, Valea Bădeanca, Leaota).

Împreună cu d-l POPESCU-VOITEȘTI am put constată, că fâșia meridională a gneisului de Cozia se termină la E de cheile Vâlsanului. De aici înspre răsărit, gneisul de Cozia este acoperit de șisturi cristaline, ținând tot de grupul skephtihigen și care trebuiesc probabil considerate ca formând o lamă superioară desfăcută din pânza rocilor skephtihigene. Între această lamă și fâșie gneisului de Cozia sunt prinse în unele locuri roce gresoase-marnoase, cretacice superioare sau poate eocenice. Un astfel de sinclinal încheștat a constatat d-l POPESCU-VOITEȘTI pe plaiul între Nămăești și Merești. Pe plaiul Nucșoarei marnele gresoase și gresiile cretacico-terțiare supoartă un petec izolat de micașisturi, iar scoborând din acest plai spre capătul de sus al cheilor Vâlsanului se pot constată și aci aceleași roce prinse între gneisul de Cozia la S și șisturile cristaline la N. Drept dovadă, că cristalinul este împins peste marginea sedimentelor cretacicoterțiare ar putea fi considerat și izvorul sulfuros dela Bughea, care ese din micașisturi verzui, căzînd cu 40° spre N 30° E. Din Valea Vâlsanului și Valea Doamnei înspre răsărit, gneisul de Cozia a fost în parte desrădăcinat prin lama șisturilor cristaline, care a alunecat peste el. Astfel îl găsim prins în aceste șisturi sub formă de lentile desrădăcinate, însoțite pe alocurea de blocuri de granit de Albești, provenind și el tot din adâncime prin desrădăcinare.

*
* * *

Că șisturile masivelor Leaota și Papușa sunt puternic dislocate ne arată și observațiunile făcute la Albești și la marginea pânzei cristaline, între Bughea și Lerești.

La N de carierele dela Țigănie' (Albești), pe malul drept al ogașului lui Tomi, se observă în șisturile cristaline o zonă de frământare, formată din o brecie de fricțiune și din un pământ albaștrui micaceu.

Capătul meridional al plaiului dintre Lerești și Bughea e alcătuit din o rocă alburie, aplitică care se constată și pe plaiul între Lerești și Nămăești. La N de această fâșie urmează o zonă de frământare, desvâlită prin ogașe mici, mai ales pe malul drept al văiei Târgului, cam în dosul fabricii de hârtie. Micașisturi, câte odată cu grenafi, șisturi cuarțitice, sericitice, argiloase, încrețite (Holzschiefer) calcare micacee, sunt puternic cutate și conțin blocuri de granit, de aprite și cuarțite micacee și lentile de gneis. La partea inferioară a unui ogaș mic, puțin la S de fabrica de hârtie, am întâlnit un banc de un conglomerat grosolan, cu bolovani ce întrec mărimea unui cap de om și care trece spre bază într'un conglomerat breciform.

Partea superioară a văiei Dâmbovița, dela izvoarele sale până în dreptul curburei la N de Păpușa trebuie să fie săpată în zona de injecțiune a gneisului de Cumpăna, precum eră de prevăzut din ridicările anterioare. Lucrul acesta s'a verificat. Bancurile de gneis eruptiv stau aici aproape în picioare și alternează, ca și în văile Buda și Capra, cu micașisturile cu solzi mari de muscovit și cari sunt câte odată grenatifere.

În partea mijlocie a văiei Târgului (în sus de Lerești), micașisturile sunt injectate de filoane pegmatitice ultraacide, fiind alcătuite aproape exclusiv de cuarț. Ele sunt pe alocurea grenatifere și neomogene, având intercalațiuni de amfibolite cu textură fluidală. Direcțiunea straturilor este cam N S, iar căderea este deseori foarte mare. În partea superioară a văiei straturile arată o înclinațiune slabă spre NW. Cristalinitatea șisturilor descrește cu înălțimea considerată, astfel încât șisturile din fundul văiei sunt cele mai cristaline, pe când acelea din vârful Păpușa au un aspect filitic.

B) Munți Perșani (harta Statului Major Austriac 1: 75.000, foaia XXXII, 23 Lisa u. Zernești).

Precum se știe, munții Perșani formează directă continuare a munților Făgărașului spre NE. Spre a putea urmări și în această regiune rocele întâlnite pe clina română a munților Făgărașului s'au făcut câteva excursii prin văile Bârselor și în valea Poiana Mărului.

Atât în văile Bârselor cât și în valea Poiana Mărului, ceva în sus de Șinca nouă, se ivesc fâșii de gneis de Cozia, ce străbat șisturile cristaline ale grupului skephtihigen.

În valea Bârșă Ferului se pot vedea și iviri de o rocă granitică grăunțoasă. În această vale micașisturile sunt străbătute de un filon de un andezit piritifer. Această rocă amintește foarte mult andezitele din munții Rodnei cu cari are comun și condițiunile geologice de zăcământ.

Pe clina de răsărit a Fagetului alb (la SW de Șinca nouă) apare un conglomerat mărunț, alcătuit din materialul grupului skephtihigen

(micașisturi, cuarț) și care arată urme de strivire. Această rocă seamănă cu anumite conglomerate eocene din basinul Brezoiului. Dacă avem de a face aici cu un petec de eocen, rămâne încă de stabilit. La Piscul Sărăturii, la apus de Șinca nouă, micașisturile conțin o lentilă de un calcar alb cristalin.

Demult sunt cunoscute sărăturile din satul Șinca nouă. Pare a fi însă necunoscut faptul, că mai multe din aceste izvoare de apă sărată ies din șisturi cristaline. La capătul de sus al satului izvorește din micașisturi cu solzi mari de muscovit și care cad slab spre NW, o apă sărată. Mai la deal, pe malul stâng al văiei se mai constată izvoare de apă sărată, cam în dealul văiei Ruda mica. Aceste ape izvoresc din un cuarțit micaceu, căzând sub un unghiu mare spre SSW. Cevă mai la vale apare în micașisturi o lentilă de gneis de Cozia, strivit. Ultima apariție de apă sărată se află cam la 4 km. la SE de marginea cristalină, în interiorul zonei șisturilor cristaline. Nu putem trage astăzi încă nici o concluzie geologică precisă din aceste observațiuni asupra izvoarelor sărate. Se pare însă că formațiunea saliferă miocenică ar forma într'adevăr un unghiu intrând sub șisturile cristaline dela Șinca nouă și că avem de a face aici cu o regiune puternic dislocată ceea ce reiese și din următoarea observațiune.

Pe malul stâng al văiei, se observă la Șinca nouă următorul profil:

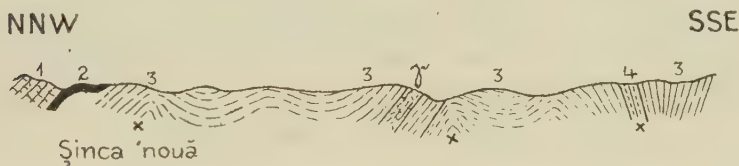


Fig. 1.--Secțiune în Valea Poiana Mărului.

Scara 1:50,000

- 1) Calcar dolomitic brecciform; brekziöser dolomitischer Kalk, 2) Breccie diabazică; Diabazbrekzie
3) Micașisturi; glimmerschiefer, 4) Cuarțit micaceu; glimmeriger Quarzit,
γ Gneis de Cozia; Cozia gneiss, X Sărături; Salzquellen

Micașisturile grupului skephtihigen la S; peste ele se reazămă o breccie de fricțiune verzue, diabazică; urmează la N un calcar dolomitic cenușiu brecciform, identic cu «Verucanodolomitul» lui UHLIG din marginea externă a pânzei cristaline din Carpații răsăriteni. Pe malul drept se poate vedeă cum acest calcar dolomitic e prins între micașisturile și breccia diabazică. Lentilele și blocurile rotunzite sunt crăpate și crăpăturile sunt umplute cu materialul din micașisturi.

C) **Herkulesfürdő-Mehadia-Toplec** (Harta statului Major austriac 1:75.000, foaia XXVII 26. Mehadia).

Escursia la Herkulesfördö, Mehadia și Toplec s'a întreprins împreună cu d-l St. CANTUNIARI, pentru a cunoaște mai de aproape rocele grupului ptihigen și mai ales pentru a studia Verucanoul din aceste regiuni. Rezultatul a fost cel așteptat și chiar și cunoscut dinainte, anume că materialul ce alcătuiește conglomeratele verucanoului provine ori din porfirele roșii și verzi, ori din rocele grupului ptihigen. Lipsesc cu desăvârșire, cât am putut constată în regiunea aceasta, rocele din grupul skeptihigen.

E știut că și această parte a comitatului Krasso-Szöreny a fost în deamănunt cercetată de d-l Prof. SCHAFARZIK. Fie-ne totuș permis de a mai indica câteva observațiuni, făcute cu prilejul acestei escursiuni pe care le arătăm în profilul Herkulesfördö-Vf. Perilor-Valea mare-Mehadia-Pârâu Sverdinului (fig. 2).

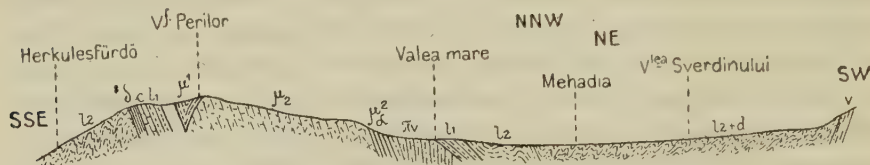


Fig. 2.—Profil la Herkulesfördö-Mehadia.

Scara 1:75,000

μ_1 = Micașturile grupului skeptyhigen; Glimmerschiefer der skeptyhigenen Gruppe
 μ_2 = Profire albe strivite ale grupului ptihigen; weisse schieferige Porphyre der ptihigenen Gruppe
 $\mu_2 \alpha$ = Amfibolite; Amphibolite πv = Porfire roșii și verzi din Verucano: rote u. grüne Verucanoporphyre.
 v = Verucano conglomeratic; conglomeratisches Verrucano. l_1 = Cuarțite liasice; Liasquarzite.
 l_2 = șisturi negre liasice; schwarze Liasschiefer. $l_2 + d$ = Lias + dogger (?); Lias + Dogger (?).
 δ = Tuf diabazic; Diabastuff. c = Calcar jurasic; Jurakalk.

Pe creasta Seseninului și anume pe Vf. Perilor se constată blocuri de micașturi. Ele n'au fost însă găsite nicăeri în loc. Ar fi important de știut, dacă aceste micașturi, cari seamănă mult cu cele din grupul skeptihigen, fac într'adevăr parte din acest grup sau dacă sunt numai un facies locul al grupului ptihigen, cu care vin de altfel în contact. În Valea mare, la E de Mehadia se observă o discordanță bine pronunțată între porfirele Verucanoului și gresiile cuarțoase liasice. Șisturile negre liasice din valea Sverdinului, la W de Mehadia, alternează cu marne gresoase și gresii micacee brune, cu vine de calcit și cari aparțin probabil doggerului. Rocale marnoase-argiloase din valea Sverdinului sunt alocurea pline cu cristale de gips, lungi până la 3 cm, deseori maciați după fața (100). Rozete de gips mai mici se pot constată de altfel și în șisturile negre liasice lângă calea ferată la Mehadia și pe malul pârâului Bela reka.

Ceva în jos de Proseu, pe malul stâng al râului Bela reka se poate vedea dealungul unei râpe, următorul profil. (Fig. 3).

Acest profil arată că avem de a face aici cu o linie de dislocațiune, toate rocele fiind puternic strivite și frământate. În apropierea acestei linii, granitul ce se ivește pe malul stâng al râului Bela reka arată și el influența strivirii care descrește, cu cât înaintăm spre S. Granitul e micaceu și atunci e deobicei gneisic, sau e lipsit de mică albă. În unele locuri e străbătut de filoane de o rocă porfirică microcristalină de culoare brunroșcată.

Pe valea Sacherștița, la W de Toplec, profilul este următorul (până la confluența cu râul Lucidol). (Fig. 4).

D) Regiunea șisturilor cristaline din Suciava și Bucovina meridională. (Hărțile statului Major Român 1:50.000; VI N Dorna; VII N Drăgoiasa; V O Chirilu; VI O Broșteni; VII O Neagra Broștenilor (intitulată greșit Neagra Șarului); hărțile Statului Major austriac 1:75.000: XXXIII 15 Kimpolung in der Bukowina; XXXIII 16 Ujradna u. Jakobeny și XXXIII 16 Dorna-Watra).

În toamna anului 1909 am studiat profilul văiei Bistriței arie, dela Pucios în Bucovina până la Broșteni (Suciava), precum și profilul între Pucios și Câmpulung (Bucovina). Ne vom mărgini de a indica aici numai rezultatele generale ale acestor cercetări, rezervându-ne de a reveni asupra detaliilor într-o notă preliminară asupra întregului cristalin al carpaților orientali.

Șisturile cristaline ale Carpaților orientali formează o pânză. Ele aparțin grupului skepptihigen și anume orizontului superior, puțin metamorfozat, de tipul filitic, al acestui grup. În acest complex de șisturi mai mult sau mai puțin metamorfozate, următoarele roce se pot urmări pe o întindere mai mare, formând deci orizonturi constante.

a) Roca de consolidare:

1. Gneisul de Cozia, care se ivește la marginea exterioară a pânzei

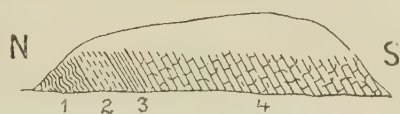


Fig. 3. — Rîpa ceva mai jos de Proseu în malul stîng al rîului Bela reka (Mehadia); Linkes Bela reka Ufer etwas unterhalb Proseu (Mehadia)

Scara 1:2 000

1. șisturi cloritoase brecciforme, cu puțin pirît; brekziöse Chloritschiefer mit wenig Pyrit.
2. gresie roșie, verucano; roter Verrucano-Sandstein.
3. șisturi negre, liasice (?) cu bucățele de un calcar alb descompus; schwarze liassische Schiefer mit zerfallenden Kalkbröckchen
4. Calcar dolomitic cristalin brecciform cu lentile de șisturi cloritoase și de granit; brekziöser krystall. dolomit-Kalk mit Chloritschiefer u. Granitinseln.

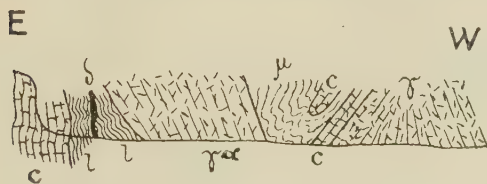


Fig. 4. — Profil prin valea Sacherștiței (Toplec); Profil längs des Sacherștița baches (Toplec).

Scara 1:20,000

- c. Calcar jurasic; Jurakalk; l = lias + dogger (?)
 Lias + Dogger (?); δ = Diabaz; Diabas; γ α = Granit, amfibolite, pegmatite, calcare cristaline, strivite; zerdrückte
 Granite, Pegmatite, Amphibolite und krist. Kalke;
 γ = Granit verzui strivit; zerdrückter grüner Granit, μ = Roca
 verzi extrem strivite; grüne Gesteine, ganz zerdrückt.

cristaline, însoțit fiind de micașisturi mai pronunțat cristaline, deseori grenatifer.

2. Roca porfirice, cari probabil apar în două fașii, una orientală, care se poate urmări dela cheile Zugrăni peste Pietrosul, Bărnaru și Grințieșu până în valea Negrii, în apropierea Broștenilor și una mai spre Apus, care se ivește în valea Neagra Broștenilor, între Gura Glodului și Poiana Vinului. D-l Dr. SAVA ATANASIU a semnalat pentru întâiaș dată existența acestor roce, pe care le-a și considerat ca fiind roce porfirice

b) Roca sedimentare metamorfozate.

1. Calcare dolomitice cristaline, alocurea cu tremolit. Și această rocă se ivește în două fașii din care cea orientală este spintecată prin cheile Bărnarului și ale Bărnărelului, cea occidentală dela Păltiniș și Drăgoiasa este prelungirea fașiei calcaroase dela Borszék-Bilbor. În afară de aceasta, mai apar și lentile mai mici de calcare cristaline în diferite locuri.

2. Cuarțite negre, cărbunoase, alocurea ferifere și manganifere. Aceste roce sunt mai întotdeauna strâns legate de cele precedente și ele corespund unui orizont inferior rocilor calcaroase. E deci natural, că ele vor apare, ca și cele precedente, tot în două fașii, din care cea orientală, care trece pe lângă Broșteni, este mai puternică.

3) Șisturi cloritoase, deseori piritifere.

Și aceste șisturi sunt dezvoltate pe o întindere mare. Caracteristic pentru ele este conținutul lor în sulfure (pirit, calcopirit).

Tot restul complexului șisturilor cristaline este alcătuit din micașisturi puțin cristaline, șisturi sericitoase-cuarțoase și cuarțite micacee, roce prea puțin caracteristice pentru a putea servi la stabilirea tectonice a acestei regiuni.

Rocile amfibolice sunt foarte puțin reprezentate printre șisturile cristaline.

În unele locuri, șisturile cristaline sunt străbătute de filoane de roce melanocrate (D. ex. la: Broșteni, Osoiu, Ortoaia, Păltiniș).

În privința clasificății șisturilor cristaline e de observat că împărțirea în cele două grupe ale lui PAUL nu este justificată. Tot complexul șisturilor cristaline aparține, cum s'a indicat mai sus, grupului skeptihigen.

Aceste șisturi metamorfozate suportă la marginea lor externă, roce sedimentare nemetamorfozate: conglomerate cuarțitice, calcare dolomitice cenușii, șisturi roșii cu silex și șisturi negre. Aceleași roce se ivesc în valea Putna, între Pojorâta și stația dela Valea Putna, în serie inversă, sub șisturile cristaline. Ele apar aici deci ca o fereastră.

Orizontul șisturilor roșii și negre este caracterizat prin apariția de lentile de rocă melanocrate, puternic strivite și care apar aici probabil pe o linie tectonică importantă, probabil pe o suprafață de șariaj.

E) **Poiana Ruska** (Hărțile Statului Major Austriac. 1 : 75.000, foaia XXVII 23, Ruszkahegy).

Munții «Poiana Ruska» sunt cuprinși între râurile Temeș la apus, Streiu la Răsărit, Béga și Mureșul la N și Bistra și Balta la S. La alcătuirea lor, șisturile cristaline joacă rolul cel mai important. Aceste roce sunt separate de șisturile cristaline ale munților Sebeșului prin golful terțiar dela Hatzeg, iar rocele ce alcătuiesc munții Sebeșului se află în directă continuare a munților Făgărașului și Lotrului. Eră deci de prevăzut, că șisturile cristaline ce alcătuiesc Poiana Ruska vor aparține și ele grupului skeptihigen, ceea ce s'a și adeverit.

Pentru a cunoaște dezvoltarea acestor șisturi metamorfice și în această regiune s'au făcut câteva excursii în valea Cernei, până la Lunca Cernei, la Vălar, Meria, Mesteacăn, Roșișer, Demșus și Stei, deci în partea răsăriteană a masivului Poiana Ruska.

Plaiurile acestei regiuni au o înălțime aproape constantă care variază în mijlocie între 900 și 1000 m. Ele formează astfel o peneplenă tipică. Pe când văile sunt deseori strâmbe și nepracticabile, plaiurile se întind pe distanțe mari aproape orizontal și se pretează astfel mai bine de a fi locuite.

Rocile granitice de injecțiune joacă un rol destul de însemnat. Cheile Cernei, între Hășdeu și Lunca Cernei, (Fig. 5) sunt săpate în gneis de Cozia tipic. La margină, acest gneis alternează cu șisturi in-

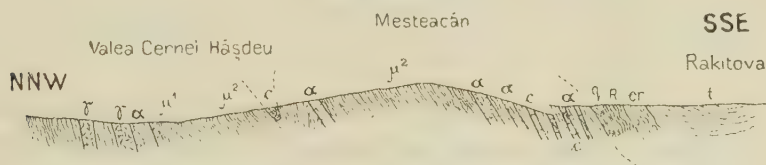


Fig. 5. — Secțiune Valea Cernei — Hășdeu — Mesteacăn — Rakitova.

Scara 1:75.000

γ = gneis de Cozia; Coziagneis. α = Amfibolite și șisturi amfibolice; Amphibolite une Amphibolschiefer

μ_1 = micașisturi pronunțat cristaline; hochkristalline Glimmerschiefer. μ_2 = șisturi sericitoase;

Sericitschiefer. c = calcar cristalin; kristalliner Kalk. q = conglomerat cuarțitic; Quarzkonglomerat.

R = brechie de fricțiune; Reibungsbrekzie. cr = cretacic (cenoman); Kreide (Cenoman).

t = terțiar (miocen). Tertiär (Miocän).

jectate și cu amfibolite. La Lunca Cernei, acolo unde fâșia gneisului dispare sub depozitele cenomaniene și în valea Ursului, glandulele de Microclin ajung până la mărimea unei ou de găină. Aceasta zonă de injecțiune dispare spre apus. În ogașul din dosul satului Hășdeu se mai constată câteva iviri lentiliforme de gneis de Cozia, prinse în niște micașisturi puternic cristaline, tipice pentru grupul skeptihigen. Pe plaiul între Hășdeu și Vălar mai apare în mijlocul micașisturilor o lentilă de un gneis aplitic.

O altă zonă de injecțiune e străbătută de apa Demsușului, în sus de Ștei. Roca e aici mai mult de tipul gneisului de Cumpăna și e străbătută alocurea de filoane de pegmatit. (Fig. 6). Intre aceste gneise care cad spre S și marginea depozitelor cenomaniane dela Ștei, se intercalează o zonă îngustă de o rocă verzue aproape compactă, cu solzi de o mică albă și cu fenocristale de un feldspat. Această rocă, care e probabil un porfir strivit, cade spre E sub gresiile și mărnele cenomaniane.

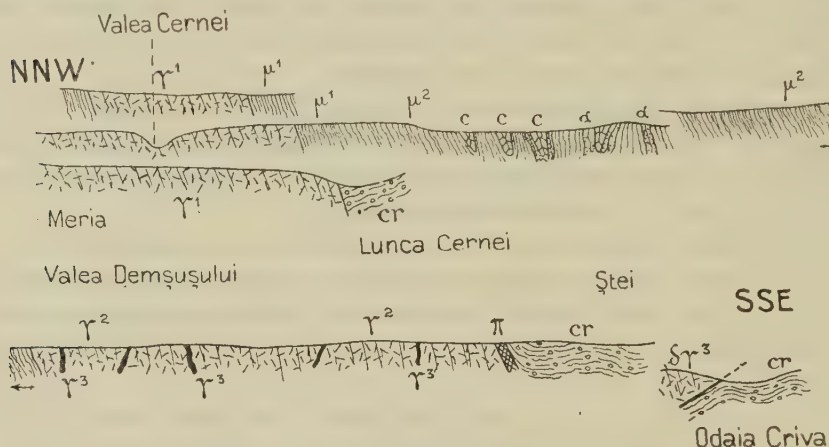


Fig. 6. — Secțiune Meria-Lunca Cernei-Ștei

Scara 1:75,000

γ_1 = gneis de Cozia; Coziagneis. γ_2 = Gneis de Cumpăna, Cumpănagneis. γ_3 = Pegmatite
 π = Porfir strivit; zerdrückter Porphy. $\gamma \delta_3$ = Granit-Diabas brechie; Granit-Diabasbrechie. Celelalte
 litere ca în Fig. 5.

Printre șisturile cristaline, cele mai răspândite sunt micașisturile puțin cristaline și șisturi sericitoase cuarțoase cu intercalațiuni de calcare cristaline. Mai puțin frecvent sunt rocele amfibolice și micașisturile cu solzi mari de muscovit, alocurea grenatifer. Aceste șisturi reprezintă prin urmare partea superioară, mai puțin metamorfozată, a șisturilor skeptihigene.

Un profil interesant se poate constata pe valea Rechisorului, puțin în sus de sat. Pe complexul șisturilor cristaline (șisturi sericitoase cuarțoase, șisturi amfibolice și calcare cristaline), căzând spre S, se reazămă un banc gros de 25 m. de un conglomerat fin cu boabe de cuarț albastrui și cu un ciment calcaros. Această rocă este frământată la bază cu șisturile sericite-cloritoase și suportă un complex de roce breciforme, filite calcaroase, amfibolice și diabaze strivite, peste care transgresează depozitele cenomaniane (vezi profilul). S'ar putea că acest conglomerat cuarțos să reprezinte echivalentul conglomeratelor cuarțoase ce se reazămă, la marginea externă, pe rocele pânzei transilvanice în Moldova și Bucovina și care se considere ca fiind permice.

La odaia Criva, la S de Ștei, s'au găsit, pe malul stâng al văiei, roce strivite granitice, porfirice și diabazice.

S'ar părea cum că aceste roce, care au un facies exotic, față de rocele grupului skepptihigen, s'ar răzâma pe depozitele cenomaniane în-conjurătoare.

BERICHT ÜBER DIE GEOLOGISCHEN AUFNAHMEN
IM
GEBIETE DER KRISTALLINEN SCHIEFER
DER
SUD- UND OSTKARPATEN
von
MAX REINHARD.

Im Jahre 1909 wurden folgende Gebiete begangen: die Gebirgsgruppe Păpușa-Ezeru-Tămașu (östlicher Teil des Făgărașergebirges) und die südliche Randkette desselben Gebirges, vom Argeș bis zum Valea Doamnei; der südöstliche Abschnitt des Persanygebirges; die Gegend von Herkulesfördö, Mehadia und Toplec; ein Teil des Gebietes der kristallinen Schiefer von Suceava (Nordmoldau) und der südlichen Bukowina und der östlichen Abschnitt des Poiana Râșca-Gebirges.

A) Gebirgsgruppe Păpușa Ezeru-Tămașu und südliche Randkette des Făgărașergebirges (Kartenblätter 1:57.600 No. 42; 43; 51 und 52 des österreichischen Generalstabs).

Die Begehungen dieses Gebirgstalles verfolgten den Zweck, die Ausdehnung des Coziagneisszuges gegen E und diejenige des Cumpănagneisszuges gegen NE genauer festzustellen, ferner die verschiedenen Vorkommen von Albeștigranit zu kartieren. Da die Resultate dieser Untersuchungen z. T. schon in einer Arbeit über die kristallinen Schiefer des Făgărașergebirges (1) verwertet wurden und die Vorkommen granitisch-körniger Gesteine in der Decke der skepptychigenen Schiefer dem-

(1) M. REINHARD. Die kristallinen Schiefer des Făgărașergebirges-Anuarul Institutului Geologic al României, Vol. III, 1909.

nächst in Zusammenhang behandelt werden, so mag hier von einer Wiedergabe des rumänischen Textes abgesehen werden.

B) **Persanyer Gebirge** (Kartenblätter 1:75.000 XXXII, 23 Lisa und Zernești der österr.-ungar. Generalstabskarte).

Das Persanyergebirge bildet die direkte Fortsetzung des Făgărașergebirges gegen NE und am Aufbaue desselben nehmen deshalb, in seinem südlichen Abschnitt, ebenfalls die Gesteine der skepttychigenen Gruppe teil. Der charakteristische grobflaserige Injektionsgneiss wurde in den Tälern der Bârsa und oberhalb Șinca nouă gefunden. Im Tal der Bârsa Ferului steht auf eine kleine Strecke ein granitisch-körniges Gestein an und unweit davon die Glimmerschiefer von einem pirithältigen Andesit durchbrochen, welcher sehr an die Andesite des Rodnaergebirges erinnert.

Am Ostkamme des Făgetu alb, (SW von Șinca nouă) erscheint ein Konglomerat, dessen bis Faustgrosse Gerölle aus Gesteinen der skepttychigenen Gruppe gebildet werden (Quarz, Glimmerschiefer). Dieses Gestein erinnert an die eocänen konglomerate des Brezoibeckens (Oltal).

Schon lange bekannt sind die Salzquellen von Șinca nouă. Unseres Wissens scheint aber noch nie erwähnt worden zu sein, dass verschiedene Salzquellen aus den kristallinen Schiefern entspringen. Die oberste Salzquelle im Tale Poiana Mărului dürfte an der linken Talseite, gegenüber des Tälchens Rudă mică aus glimmerigen Quarziten entspringen, also in einer Entfernung vom etwa 4 km. vom Rande der kristallinen Schiefer. Welchen Ursachen diese Verhältnisse zuzuschreiben sind, konnte nicht festgestellt werden und es dürfte verfrüht sein daraus tektonische Schlüsse ziehen zu wollen.

Am linkseitigen Talgehänge kann man bei Șinca nouă das Profil (Fig. 1) pag. 111 des rumänischen Textes feststellen.

Der brekziöse gelblichgraue Dolomit scheint «Verrucanodolomit» UHLIG's der Ostkarpaten zu entsprechen, der hier aber durch eine «diabasische» Reibungsbrekzie von den darunterliegenden Glimmerschiefer getrennt ist. An der rechten Talseite sind gerundete Dolomitblöcke mit Glimmerschiefern und zerdrückten Diabasen verknüttet.

C) **Herkulesfürdő-Mehadia-Toplec** (Kartenblatt 1: 75.000 VXXII, 26, Mehadia, der österr.-ungar. Generalstabskarte).

Gelegentlich dieser Exkursion konnte festgestellt werden, dass die Verrukanokonglomerate der begangenen Gegend keine Gesteine der skepttychigenen Gruppe enthalten, sondern dass dieselben auf Kosten der roten und grünen Porphyre und der Gesteine der ptychigenen Gruppe gebildet wurden. Die sonstigen Resultate dieser Exkursion sind in den

Profilen Fig. 2, 3, 4 pag. 112—113 des rumänischen Textes verzeichnet. Es mag hier nur noch erwähnt werden, dass auf dem Vf. Perilor Glimmerschiefer gefunden wurden, welche wir als des skeptychigenen Gruppe angehörig betrachten. Wir würden es also auch hier mit einer synklinal eingezwängten Schuppe der transylvanischen Decke zu tun haben, wie sie von SCHAFARZIK auch an linken Talgehänge der Cerna nachgewiesen worden ist. Noch nicht erwähnt scheint zu sein, dass die schwarzen Liasschiefer hie und da voll Gypskriställchen sind, die häufig nach (100) verzwillingt sind und welche bis 3 cm. Länge erreichen.

D) Untersuchungen im Gebiete der kristallinen Schiefer der Moldau und der südlichen Bukowina. (Kartenblätter 1:50.000 VI N Dorna; VII N Drăgoiasa; V O Chirilu; VI O Broșteni und VII O Neagra Broștenilor der rumänischen Generalstabskarte und 1:75.000 XXXIII 15 Kimpolung in der Bukowina; XXXII 16 Ujradna u. Jakobený; XXXIII 16 Dorna-Watra der österr. Generalstabskarte).

Da über die geologischen Verhältnisse der kristallinen Schiefer der Ostkarpaten bald ausführlicher berichtet werden soll, so können wir uns hier kurz fassen.

Unter den kristallinen Schiefen der Moldau und der Bukowina, welche dem oberen Horizonte der skeptychigenen Gruppe angehören, lassen sich folgende Gesteine auf grössere Distanzen verfolgen: kristalline dolomitische Kalke, hie und da mit Tremolit; kohlige Quarzite, in welchen die Eisen-Manganerzlager aufzutreten pflegen und Chloritschiefer, in welchen kupferhaltige Kiese lagerförmig auftreten. Diese Gesteine bilden in Suceava zwei Züge, welche sich auf weite Strecken verfolgen lassen und die deshalb zur Festlegung der tektonischen Verhältnisse mit Vorteil benutzt werden können.

Die Quarzkonglomerate und roten Sandsteine, der graue Verucanodolomit UHLIG's die roten Jaspisschichten und schwarzen Schiefer, welche nach UHLIG ebenfalls der «Bukowinaerdecke» oder transylvanischen Decke, wie wir sie genannt haben, angehören, erscheinen im Vale Putna, unterhalb der Bahnstation gleichen Namens in verkehrten Lagerung unter den kristallinen Schiefen und bilden also hier ein Fenster.

E) Poiana Ruska (Kartenblatt 1: 75.000 XXVII 23 Ruszkahegy der österr.-ungar. Generalstabskarte).

Das Făgărașergebirge setzt sich gegen W im Sebesergebirge fort, welches seinerseits von Gebirge der Poiana Ruska nur durch den engen Golf tertiärer Ablagerungen des Hatzegertales getrennt wird. Es war deshalb vorausszusehen, dass auch am Aufbaue des Poiana-Ruska Gebirges die Gesteine der skeptychigenen Gruppe teilnehmen werden. Der phyl-

litische Charakter, welcher bei den kristallinen Schiefern hier häufig vorherrscht wird durch die geringe Verbreitung der Injektionsgesteine und die deshalb geringere Metamorphose erklärlich.

Die Cernaschlucht zwischen Haşdeu und Lunca Cernei verdankt ihr Dasein einer mächtigen Linse von typischem Coziagneiss. (Fig. 5). Am Rande der Linse wechsellagert der Injektionsgneiss mit hochkristallinen Glimmerschiefern und Amphiboliten. Bei Lunca Cernei, da wo der Coziagneiss unter den cenomanen Ablagerungen verschwindet und in Valea Ursului erreichen die Mikroklinagen Faustgrösse.

Eine südlichere Injektionszone wird vom Demsusbache oberhalb Stei durchschnitten. Dieser Gneiss welcher eher dem Cumpănagneiss ähnlich sieht wird von Pegmatitgängen durchbrochen. Gegen das Cenoman von Stei wird dieser Gneiss von einem grünen, leicht geschieferten Porphyry begrenzt.

Ein interessantes Profil ist in Tälchen Rakitova, etwas oberhalb des Dorfes sichtbar (Siehe Profil 5 pag. 115 des rumänischen Textes). Auf den kristallinen Schiefern (Glimmerschiefer, Serizitchloritschiefer, Amphibolschiefer, kristalline, dolomitische Kalke) liegt eine etwa 25 m. mächtige Bank eines feinen Quarzkonglomerates mit reichlichem kalkigen Bindemittel. Dieses Gestein ist an seiner Basis mit den chloritischen Amphibolschiefern verknüttet. Das Hangende der kalkig-quarzigen Konglomeratbank wird von einer Brekzie gebildet, in welcher serizitische Kalke, Amphibolite und Diabase zu erkennen sind. Über dieses Gestein transgredieren die cenomanen Ablagerungen.

Bei Odaia Criva, (Fig. 6) im S von Stei, wird das linke Gehänge des Tälchens von mechanisch stark hergenommenen grobkörnigen granitischen Gesteinen, Porphyren und Diabasen gebildet, welche den Anschein haben, wenigstens theilweise, auf dem Cenoman zu liegen. Auf jeden Fall haben diese Gesteine ein der skepptychigenen Gesteinsgruppe fremdes Aussehen.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA
FAUNE DU CALCAIRE NUMMULITIQUE
D'ALBEȘTI (MUSCEL)

(AVEC 4 PLANCHES)

par

DR. I. POPESCU-VOITEȘTI

INTRODUCTION

Le calcaire nummulitique du type d'Albești est assez riche en fossiles, au moins en ce qui concerne les Foraminifères, les Échinodermes et les Brachiopodes, et on pourrait y ajouter comme assez abondants les restes de Crustacées et de Poissons. Ce calcaire se trouve divisé en îlots, grâce à l'érosion miocène et grâce à des mouvements tectoniques et c'est l'îlot d'Albești qui a fourni jusqu'à présent le plus grand nombre de restes fossiles déterminables.

Les listes des fossiles publiées jusqu'à présent par MM. GREGORIU ȘTEFĂNESCU (1), POPOVICI-HATZEG (2), SABBA ȘTEFĂNESCU (3) et par l'auteur (4)

- (1) GREGORIU ȘTEFĂNESCU. — Relațiune sumară de lucrările Biuroului Geologic în campania anului 1884. Anuarul Biur. Geol. anul II-lea 1884; No. 1. București 1885.
- (2) POPOVICI HATZEG. — Couches nummulitiques d'Albești (Roumanie). B. S. G. Fr. 3-e série, t. XXIV, pag. 247—249. Paris 1896
- „ „ — Étude géologique des environs de Câmpulung et de Sinaia (Roumanie), Thèse. Paris 1898.
- (3) SABBA ȘTEFĂNESCU. — Étude sur les terrains tertiaires de Roumanie. Contribution à l'étude stratigraphique. Thèse. Lille 1897.
- (4) POPESCU-VOITEȘTI. — Contribuțiuni la studiul geologic și paleontologic al regiunii Muscelor dintre Dâmbovița și Olt, Anuarul Inst. Geologic al României Vol. II, 1908. București 1909.
- „ „ — Contribution à l'étude stratigraphique du Nummulitique de la Dépression Gétique. Thèse. Anuarul Inst. Geologic al României, Vol. III 1909, București 1910

de cette publication, sont bien nombreuses. Dans la présente note je me propose d'y ajouter la description de quelques formes d'Échinides et de Brachiopodes qui me paraissent particulièrement intéressantes pour la faune de ce calcaire.

ÉCHINODERMES

CONOCLYPEUS CONOIDEUS (LESKE) AGASSIZ *)

Pl. I, fig. 1—1-a.

AGASSIZ. Description des Échinides foss. de la Suisse. Mém. de la Soc. helvétique des Sc. natur., pag. 64, pl. IX, fig. 14—16. Neuchâtel 1839.

COTTEAU. Paléontologie Française: Échinides éocènes. Tome II, pag. 200—210, pl. 256. Paris 1889—1894.

C'est l'Échinide le plus fréquemment rencontré dans le calcaire nummulitique d'Albești.

L'exemplaire que nous figurons, correspond exactement à la description donnée par Agassiz (1839). Il a la forme haute, conique et un peu allongée dans le sens du diamètre antéro-postérieur. Face inférieure plane ou presque plane, excepté la zone de l'aire interambulacraire postérieure qui présente un faible bombement, un peu plus fort autour du périprocte. Sommet ambulacraire central. Aires ambulacraires **) pétaloïdes, droites, s'élargissant peu à peu vers le bord, d'où cessent d'être pétaloïdes. Pores internes petits et ronds; pores externes grands, allongés et unis aux pores ronds par des sillons subflexueux. Péristome central, stelliforme, entouré de cinq protubérances interambulacraires, entre lesquelles viennent se perdre les zones ambulacraires. Périprocte infra-marginal, tout près du bord et elliptique dans le sens antéro-postérieur.

Tubercules petits, scrobiculés, plus serrés sur la face inférieure que sur la face supérieure.

DIMENSIONS:

Long. 112 mm.

Larg. 107 mm.

Haut. 81 mm.

*) Pour la synonymie complète de cette espèce voyez COTTEAU op. cit.

**) L'exemplaire que nous figurons présente une anomalie de l'aire ambulacraire antéro-laterale droite, manifestée par une anastomose des deux zones porifères dans leur partie supérieure (v. figuré).

M. GREGORIU ȘTEFĂNESCU *) figure en 1884 une forme gigantesque de cette espèce, provenant d'Albești, qu'il appelle *C. conoideus* Ag. var. *giganteus* ȘTEFĂNESCU **) dont les dimensions sont les suivantes:

Long. 135 mm.

Larg. 120 mm.

Haut. 120 mm.

Dans la collection de M. POPOVICI-HATZEG de l'Institut Géologique de Roumanie il y a un exemplaire incomplet dont les dimensions conservées sont les suivantes:

Long. 114 mm.

Larg. 112 mm.

De ce qu'il vient d'être dit, on déduit que cette espèce est représentée dans le calcaire nummulitique d'Albești par des individus de grande taille, et spécialement par des individus de taille haute, car, le plus grand exemplaire cité par M. COTTEAU ***) et provenant du Nummulitique de la province de Muricie, possède une longueur de plus de 150 mm., mais une hauteur qui ne dépasse pas 100 mm.

LOCALITÉ. Calcaire nummulitique, lutétien, d'Albești (Muscel)

AMBLYPYGUS CFR. DILATATUS AGASSIZ.

Pl. II, fig. 1, 1-a, 1-b.

AMBLYPYGUS DILATATUS AG. — AGASSIZ. Catal. systematique Ectyp. foss. Échinod. Mus. neocom., pag. 5. — 1840.

» — LORIOL. Descr. des Échinides tertiaires de la Suisse. Mém. Soc. Pal. Siusse, Vol. II, pag. 44, pl. III, fig. 8 et pl. V fig. 1. — 1875.

» — OOSTER. Petr. remarq. des Alpes suisses. Synopsis des Échin. foss. des Alpes Suisses, pag. 65, pl. 11, fig. 7. Genève et Bâle 1865.

*) GR. ȘTEFĂNESCU. Anuarul Biuroului Geologic. Anul II 1884, No. 1, pag. 34—35 pl. I. București 1885.

**) L'exemplaire de M. Gr. ȘTEFĂNESCU se trouve dans la collection du Laboratoire de Géologie de l'Université de Bucarest.

***) COTTEAU. Op. cit., pag. 209.

AMBLYPYGUS DILATATUS AG. — COTTEAU. Paléont. Française. Échinides éocènes. Tome I, pag. 488—492, pl. 130, fig. 1—6 et pl. 131 fig. 1—3. Paris 1885—1889.

» » » — POPESCU-VOITEȘTI. Contrib. à l'étude stratigr. du Num. de la Dépression Gétique. Thèse. Anuar. Inst. Geol., Vol. III., pag. 351 (77), 1909. București 1910.

Forme de grandeur moyenne, subdiscoïdale, à contour à peu près circulaire, un peu plus longue que large.

Bien que la face supérieure ne soit pas entièrement conservée, on peut distinguer qu'elle est assez épaisse, régulièrement convexe, mais d'un faible bombement et arrondie sur les bords. La face inférieure est pulvinée et très enfoncée autour du péristome. Pourtour de l'Échinide arrondi et épais.

À cause de l'état incomplet de la face supérieure l'appareil apical n'est pas conservé, mais on distingue que le sommet est un peu rejeté en avant. D'après deux des aires ambulacraires qui sont mieux conservées, on distingue qu'elles sont pétaloïdes et assez larges; zones porifères pétaloïdes et larges d'à peu près la moitié de l'espace interporifère. Les pores des rangées internes arrondis, ceux des rangées externes allongés et unis, par paires, aux pores des rangées internes par des sillons transverses.

Au commencement du dernier quart de la distance du sommet à l'ambitus les zones porifères cessent d'être pétaloïdes, les pores se rapprochent en paires très obliques vers l'ambitus, puis deviennent simples en se continuant en série linéaire, suivant un sillon étroit et distinct, jusqu'au péristome.

Péristome oblique, en forme de pentagone à côtés très inégaux, déprimé et excentrique un peu en avant.

Périprocte très grand, ovale-allongé, occupant la plus grande partie de l'espace compris entre le péristome et le bord postérieur et un peu plus près de celui-ci que de celui-là.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. L'exemplaire d'Albești présente plus de ressemblance avec l'*Ambl. dilatatus* AG., dont il diffère seulement par le fait que ses zones porifères cessent d'être pétaloïdes à une plus grande distance de l'ambitus, qu'avec l'*Ambl. patellaeformis* DUNCAN et SLADEN (*), dont il diffère par son pourtour arrondi et épais et par sa face inférieure concave.

(*) Mongr. of the foss. Ech. of Sind, Paleont. Indica, Vol. I, ser. VII et XIV, pag. 144, pl. XXVII, fig. 1—30. Calcuta 1884.

DDIMENSIONS de l'exemplaire figuré :

Long. 61.5 mm.

Larg. 57.3 mm.

Haut. 21.5 mm.

LOCALITÉ. Calcaire nummulitique d'Albești près Câmpulung, Distr. de Muscel (Roumanie).

En considérant la grande extension de l'espèce *Amblypygus dilatatus* AG. dans l'Éocène moyen, comme à Sihlthal et Iberg en Suisse ; Gran Croce di San Giov. Ilar. et Verona en Italie ; Aragon en Espagne ; Biarritz, Monze, Saint-Martin, Montagne d'Alaric (Aude) en France ; Crimée en Russie et Mokattam en Egypte, c'est une des espèces les plus caractéristiques pour l'âge lutétien du calcaire nummulitique d'Albești.

CASSIDULUS CFR. FABA DEFRANCE

Pl. II, fig. 2, 2-a, 2-b.

Cassidulus faba Defr. — DEFRANCE. Dict. des Sc. nat., t. VII, pag. 227. — 1817.

» » » — COTTEAU. Paléont. Française. Tome I, Éch. éoc., page 510, pl. 139. Paris 1885—1889.

» » » — POPESCU-VOITEȘTI. Contrib. à l'étude stratigr. du Nummulitique de la Dépression Gétique. Thèse. Anuar Inst. Geol., Vol. III., pag. 351 (77). 1909. București 1910.

Malheureusement notre exemplaire est d'une assez mauvaise conservation pour nous permettre une détermination plus précise. En tout cas, excepté les dimensions, il présente presque exactement tous les autres caractères de l'espèce *Cassidulus faba*. DEFR.

DDIMENSIONS de l'exemplaire figuré :

Longueur . . . 33 mm.

Largeur . . . 23 mm.

Hauteur aproxim. 13 mm.

LOCALITÉ. Calcaire nummulitique, lutétin, d'Albești.

ECHINOLAMPAS SILENSIS DESOR.

Pl. II, fig. 3, 3-a, 3-b, 4, 5 et 5-a.

Echinolampas silensis DESOR. — LORIOI. Descr. des Échin. tertiaires de la Suisse. Mem. de la Soc. Paléont. Suisse, Vol. III, page 73; pl. X, fig. 1—4. Basel 1876.

» » » — COTTEAU. Paléont. Française. Éch. éoc., Tome II, page 139, Paris 1889—1894.

Je possède trois exemplaires provenant du calcaire nummulitique d'Albești, un de taille moyenne, et deux de taille plus petite, dont les caractères correspondent parfaitement aux descriptions de l'*Echinolampas silensis* DESOR, données par LORIOI et par COTTEAU (op. cit.).

Ils présentent une forme ovale-allongée, arrondie en avant, un peu élargie vers le tiers postérieur, rétrécie et nettement rostrée en arrière.

Face supérieure renflée, mais faiblement convexe; l'aire interambulacraire postérieure renflée, fait saillie sur toute sa longueur, épaississant ainsi l'Échinide dans sa moitié postérieure. Face inférieure pulvinée et concave autour du péristome.

Sommet très excentrique en avant. Aires ambulacraires étroites et inégales. Zones porifères très inégales et légèrement enfoncées, celles de l'ambulacre antérieur plus courtes que celles des aires ambulacraires postérieures. Dans la même aire, la zone porifère la plus courte est en même temps droite, tandis que la plus longue est un peu courbe.

Dans l'aire ambulacraire antérieure c'est la zone porifère droite qui est la plus longue, dans les aires antéro-latérales ce sont les zones porifères postérieures qui sont plus longues et dans les aires ambulacraires postérieures ce sont les zones porifères antérieures qui sont les plus longues.

Péristome très peu excentrique en avant, subpentagonale et transverse. Floscelle très peu apparent. Périprocte ovale transverse et tout près du bord postérieur. Tubercules petits, plus grands sur la face inférieure que sur la face supérieure. Granulations intermédiaires fines et homogènes.

DIMENSIONS des l'exemplaires figurés:

Exemplaires de taille moyenne:

Fig. 3, 3-a et 3-b.—Long. 36,5 mm.

Larg. 30 mm.

Haut. 20,5 mm.

(Fig. 4.—Long. 22 mm.
Larg. 18 mm.
Haut. 14 mm.

Exemplaire de petite taille :

Fig. 5 et 5-a.—Long. 17 mm.
Larg. 15 mm.
Haut. 10 mm.

Les dimensions données par LORIOL (op. cit.):

Long. 27 —46 mm.
Larg. 21,6—36,8 mm.
Haut. 13,5—14,85 mm.

LOCALITÉ. Calcaire nummulitique, lutétien, d'Albești (Muscel).

ECHINODERMES DÉCRITS JUSQU'À PRÉSENT DU CALCAIRE NUMMULITIQUE D'ALBEȘTI

1. LES ÉCHINIDES décrits ou cités jusqu'à présent appartiennent aux formes suivantes :

Ord. Irregulares.

Subord. Gnathostomata

Fam. Conoclypeidae

Conoclypeus conoideus AGASSIZ.

Conoclypeus conoideus AG. var. *giganteus* ȘTEFĂNESCU (GREG.) *).

Conoclypeus Leymeriei COTTEAU **)

Subord. Atelostomata

Fam. Cassidulidae

Cassidulus cfr. faba DEFRANCE

Pyrina Mrazeci VOITEȘTI. **)

Amblypygus cfr. dilatatus AGASSIZ.

Echinolampas silensis DESOR

Fam. Spatangidae.

Euspatangus cfr. Vilanovae COTTEAU.

*) GR. ȘTEFĂNEȘU. Op. cit., pag. 34 et 35, Tabla I.

**) I. P. VOITEȘTI. Anuarul Inst. Geol., Vol. III. 1909.

2. ASTÉRIDES: *Rumanașter Uhligi* VOITEȘTI. *)

Cette espèce se rencontre fréquemment dans la partie gréseuse supérieure du calcaire **) et seulement sous forme d'ossicules.

3. CRINOÏDES: *Conocrinus (Rhizocrinus) pyriformis*. GOLDF. ***).

BRACHIOPODES

TEREBRATULA HILARIONIS MENEGHINI.

Pl. III, fig. 1—11 et Pl. IV, fig. 1—3.

- | | | |
|------------------------------------|--|---|
| <i>Terebratula subnumismalis</i> . | d'ARCH. | — D'ARCHIAC. Histoire des progrès de la Géologie, Vol. III, pag. 276.—1850. |
| » | <i>picta</i> SCHAFHÄULT. | — SCHAFHÄULT. S.-Bayern's Lethaea geognostica. 1863. |
| » | <i>Kickxii</i> . GALEOTTI (pro parte). | — OOSTER. Brachiopodes fossiles des Alpes Suisses, pag. 24, pl. IX, fig. 2, 3, 5, 6, 7 et 8. Genève et Bâle 1863. |
| » | <i>Hilarionis</i> MENEGH. | — BAYAN. Bull. de la Soc. Géol. de France 2-e série, Vol XXVII, pag. 459. Paris 1870. |
| » | » | » |
| » | » | — DAVIDSON. Tertiary Brachiopoda. Geological Magazine, pag. 401, pl. XVII, fig. 4 et 5. London 1870. |
| » | <i>Ilarion</i> MENEGH. | — ȘTEFĂNESCU (GREG.) Anuarul Biur. Geol. Anul II, 1884 No. 1 pag. 34. București 1885. |

*) I. POPESCU-VOITEȘTI. Op. cit.

**) Cette forme m'a été communiquée pour la première fois par M. Ing. VIRGIL ALIMĂNISTEANU, que je prie de recevoir mes chaleureux remerciements.

***) POPOVICI-HATZEG. Op. cit, pag. 134.

Terebratula Hilarionis MENEGH.

— ATHANASIU (SAVA). Über eine Eocänfauna aus der nordmoldauischen Flyschzone. Verhandlungen, pag. 260, fig. 1. Wien 1899.

» » »

— VOITEȘTI. Contribuțiuni la studiul geol. și paleont. al regiunii Muscelor dintre Dâmbovița și Olt. Anuarul Institut. Geologic, Vol. II. pag. 229. București 1909.

Coquille de forme très variable, ronde ou allongée, en général renflée, suffisamment épaisse, de couleur corne claire et translucide. Surface lisse, couverte de fines stries de croissance, plus visibles dans la région frontale de la coquille. Dans la région médiane et autour du crochet les stries sont presque éfacées, ne se distinguant que quelques stries plus espacées.

Valve dorsale régulièrement convexe, bombée dans la région médiane-postérieure et un peu déprimée dans la région médiane-frontale.

Valve ventrale régulièrement convexe, bombée dans la région médiane, déprimée dans la région médio-frontale, à crochet petit, rond, recourbé et muni d'un très petit trou.

Les 26 exemplaires que je possède du calcaire nummulitique d'Albești peuvent être groupés, d'après leurs contour et dimensions, en *six formes* de variations, plus ou moins liées par des intermédiaires.

FORME A. *Subrotundata*. (Pl. III, fig. 1—4). Forme de taille moyenne ou grande et bombée; contour rond ou ayant un très faible différence entre longueur et largeur. Type de la forme est la fig. 4, pl. XVII de DAVIDSON (op. cit.), qui possède (d'après figure) les dimensions suivantes: long. 31 mm., larg. 31 mm., épaisseur 15 mm.

DIMENSIONS des exemplaires figurés:

Fig. 1 et 1-a.—Long. 31,6 mm., larg. 31 mm., épais. 16,9 mm.

Fig. 2.—Long. 28 mm., larg. 27,5 mm., épais. 13,1 mm.

FORME B. *Subpentagonalis*. (Pl. III, fig. 5—9). On peut prendre comme type de cette forme la fig. 5., pl. XVII de DAVIDSON (op. cit.), qui (d'après figure) possède les dimensions suivantes:

Long. 28 mm., larg. 25,3 mm.

Forme de taille variable, bombée, allongée, à contour sensiblement *subpentagonal*. Ligne du maximum de largeur déplacée vers le crochet.

DIMENSIONS des exemplaires figurés:

Fig. 6.—	Long. 21,4 mm.	larg. 19,5 mm.	épaisseur 12 mm.
Fig. 7.—	» 27,5 mm.	» 24 mm.	» 15 mm.
Fig. 8.—	» 31,4 mm.	» 29,5 mm.	» 15,7 mm.
Fig. 9.—	» 37 mm.	» 33 mm.	» 21 mm.

FORME C. *Applanata*. (Pl. III fig. 10—11 et OOSTER, op. cit., pl. IX fig. 2, 3 et 5).

Comme type de cette forme la fig. 2, pl. IX, d'OOSTER (op. cit.).

Forme très peu bombée, plus large que longue, contour régulièrement courbe, maximum de largeur au milieu de la longueur.

DIMENSIONS des exemplaires figurés.

Fig. 10.—	Long. 26,5 (?) mm.,	larg. 28 mm.,	épais. 11,3 mm.
Fig. 11.—	Long. 45 mm.	larg., 50,5 mm.	

Dimensions (d'après figures) des exemplaires figurés par OOSTER (op. cit., pl. IX):

Fig. 2.—	Long. 56 mm.,	larg. 58,4 mm.	
Fig. 3.—	» 17 mm.,	» 18,7 mm.,	épaisseur. 17,5 mm.
Fig. 5.—	» 47,4 mm.,	» 54,8 mm.,	» 23,8 mm.

FORME D. *Subtriangularis*. (Pl. IV, fig. 1). Type de la forme, fig 6, pl. IX d'OOSTER (op. cit.), qui (d'après figures) possède les dimensions suivantes: long. 36,6 mm, larg. 52,7 mm., épais. 22 mm.

Forme plus large que longue, maximum de largeur dans la partie frontale de la longueur. Les flancs des deux tiers postérieurs s'unissent au crochet sous un angle plus ou moins obtus donnant à la coquille, avec la ligne frontale, un contour *subtriangulaire*.

DIMENSIONS de l'exemplaire figuré:

Long. 28,5 mm., larg. 30 (?) mm., épais. 14,5 mm.

FORME E. *Truncata*. (Pl. IV, fig. 2). Type de la forme fig. 8, pl. IX d'OOSTER (op. cit.), qui (d'après figures) possède les dimensions suivantes: long. 49,4 mm., larg. 49,4 mm., épais. 26 mm.

Forme peu bombée, la valve ventrale moins bombée que la dorsale. Ligne cardinale (sauf la partie médiane) presque perpendiculaire sur le

plan de symétrie de la coquille. Flancs droits et à peu près parallèles au plan de symétrie. Bord frontal régulièrement courbe.

DIMENSIONS de l'exemplaire figuré :

Long. 31 mm., larg. 28 mm., épais. 16,5 mm.

FORME F. *Élongata*. (Pl. IV, fig. 3). À cette forme je rattache un exemplaire unique, qui présente une croissance toute particulière.

Il est bombé et plus longue que large. Ses zones de croissance à mesure qu'on les considère plus près du bord frontal, elles aggrèment la largeur en même temps que la longueur de la coquille ; ainsi que le maximum de largeur de la coquille se trouve déplacé vers l'extrémité frontale. Le bord frontal est régulièrement courbe.

DIMENSIONS de l'exemplaire figuré :

Long. 32,5 mm., larg. 26,5 mm., épais. 17,5 mm.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce, malgré les nombreuses variations de formes que nous avons indiquées, sera toujours reconnaissable par sa coquille généralement renflée, de couleur corne claire et translucide ; par sa surface lisse et par son crochet petit, rond, recourbé et muni d'un très petit trou.

Elle se distingue de *Terebr. rovasendiana* SEGU. var. *rotundella* SACCO *) par une différence de développement plus prononcée entre ses deux valves et par son crochet ; de *Terebr. Kickxii* GALEOTTI, par ce que cette espèce-ci a une forme plus allongée, un crochet plus grand et plus courbe et des ailes plus développées.

D'ailleurs *Terebr. Hilarionis* présente des ressemblances frappantes avec *Ter. punctata* Sow. **) et *Ter. numismalis* QUEN. ***) du Liasien, comme il a été remarqué par DAVIDSON (op. cit.) et par d'ARCHIAC. (op. cit.).

LOCALITÉS. Cette espèce est très commune dans le calcaire nummulitique d'Albești, de Bogătești et de Corbișori, dans les Districts de Muscel et d'Arges, et à Sasca dans le N de la Moldavie ****),

*) SACCO I Brach. terz. del Piemonte e della Liguria. SACCO-BELLARDI I. Moluschi, XXX, tav. IV, fig. 28. Torino 1902.

**) G. GEYER. Liasische Brachiop. von Hierlaz. Abhandl. d. k. k. Reichsanstalt, Bd. XV, Pl. 1, fig 1—7. Wien 1889.

***) OÜENSTEDT. Petrefaktenkunde Deutschlands, II, Brachiopoden, Pl. 46 fig. 51. Leipzig 1871.

****) SAVA ATHANASIU. Op. cit.

En dehors de la Roumanie, elle est citée : Dans le toulé inférieur de San Giovanni Ilarione, par MENEGHINI ; À Val di Ciampo, à Croce Grande, Pozza, Gichelina près Malo, par DAVIDSON ; dans les Alpes, à : Gross, Trittflue, Schwendberg, Stächbach, Sonnenberg, Blangg, Hohe Gütsch, Sauerbrunnen, Fálnern, Schöneck, Schwendi, par OOSTER ; et en Hongrie à Urkut dans le District de Bakony.

Il est intéressant à remarquer que, en Transylvanie cette espèce n'est citée que dans le calcaire nummulitique de Porcești (Portsched, Vallée de l'Oltu) par M. A. KOCH *) sous le nom de *Terebr. cfr. picta* SCHAFFH., calcaire qui, excepté la faune des Gastéropode qui y pullule, est idendique comme faciès lithologique à celui d'Albești.

TEREBRATULA KICKXII GALEOTTI

(Pl. IV, fig. 4).

- Terebratula Kickxii* GALEOTTI. — GALEOTTI. Mém. sur la constit. géognost. de la province de Brabant. Mém. couronnés par l'Acad. des Sciences de Bruxelles. Tome XII, pag. 61, pl. 4, fig. 15. Bruxelles 1837.
- » *trilobata* GALEOTTI. — Idem, fig. 16.
- » *Kickxii* GALEOTTI. — NYST. Sur les coquilles et polypières de Belgique. Mém. couron. etc. Tome VII, page 335, pl. XXIX, fig. 4. Bruxelles 1845.
- » *laevis* NYST. — Idem, pag. 334.
- » *trilobata* NYST. — Idem, page 334.
- » *Kickxii* GALEOTTI. — OOSTER. Brachiopodes fossiles des Alpes Suisses, page 24, pl. IX, fig. 1 et 4 (et non 2, 3, 5, 6, 7 et 8). Genève 1863.
- » » » — DAVIDSON. On tertiary Brachiopoda of Belgium. The Geol. Magazine, Vol. 1. London 1874.

*) ANTAL KOCH. Die Tertiärbildungen des Siebenbürgischen Beckens. Jahrb der könig. ung. Geol. Anstalt, Bd. X, pag. 287. Budapest. 1892—1894.

Terebratula Kickxii GALEOTTI. — DAVIDSON. Sur les Brachiopodes tertiaires de la Belgique (traduit de l'anglais par Lefèvre et publié par la Soc. malacolog. de Belgique), page 12, pl. III, fig. 5, 6 et 7. Bruxelles 1874.

» » » — VOITEȘTI. Contribuțiuni la studiul geol. și paleontol. al regiunii Muscelor dintre Dâmbovița și Olt. Anuarul Inst. Geologic al României. Vol. II, pag. 230. București 1909.

Cette espèce se distingue de *Terebr. Hilarionis* MENGH., avec laquelle a été en partie confondue par OOSTER (op. cit.), par sa forme allongée, par le bombement de ses valves très prononcé dans la région médiane-postérieure, par des ailes plus grandes et plus fiens, et par son crochet plus long, plus fin et plus recourbé. Le maximum de largeur est toujours dans la région postérieure de la coquille, près de la ligne cardinale. Ligne frontale acumulée, bords en général fins tranchants et fragiles.

DIMENSIONS de l'exemplaire figuré :

Long. 35 mm. (?), larg. 29,5 mm. (?), épais. 16,5 mm.

LOCALITÉS : Calcaire nummulitique d'Albești et de Corbișori.

En dehors de la Roumanie, on la cite à Gand et à Dieghens près Bruxelles; à Cassel, Assche etc. et presque partout elle accompagne *Terebr. Hilarionis*, comme en Italie, en Suisse et en Roumanie.

TEREBRATULA FUMANENSIS MENEGHINI

Terebratula Fumanensis MENEGH. — DAVIDSON. Tertiary Brachiopoda. The Geolog. Magazine, Vol III, pag. 366, pl. XVII, fig. 6, 7 et 8. London 1870.

» » » — ATHANASIU (SAVA). Über eine Eocänfauna aus der nord-moldauischen Flyschzone. Verhandlungen der k. k. Reichsanstalt, pag. 261, fig. 2. Wien 1899.

Je ne possède qu'un seul exemplaire provenant du calcaire nummulitique d'Albești, mais qui présente tous les caractères de cette espèce. Dans les Carpathes elle est encore citée à: Sască *), dans le N de la Moldavie, et à Trebusza **), de Maramureș (Marmarosch), dans le N de la Transylvanie.

HEMITHYRIS (RHYNCHONELLA) POLYMORPHA MASSALONGO

(Pl. IV fig. 5)

Terebratula polymorpha MASSAL. — MASSALONGO. Schizzo geognostico sulla Valle del Prognò o Torrente d'Illassi, etc., pag. 19. — Verona 1850.

» *contorta* SCHAF. — SCHAUROTH. Verzeichniss Verstein. Herzogl. Natur. zu Coburg, pag. 165. — 1865.

Rhynchonella polymorpha MASSAL. — DAVIDSON. Tertiary Brachiopoda. Geolog. Magazine, Vol. VII, pag. 461, pl. XX, fig. 14 — 19. — London 1870.

Hemithyris polymorpha MASSAL. — F. SACCO. I Brachiopodi terziarii del Piemonte e della Liguria. SACCO-BELLARDI. I Moluschi, Bd. XXX, pl. I, fig. 47 — 50. — Torino 1902.

De cette espèce variable comme forme je ne possède qu'un seul exemplaire. Il est de grandeur moyenne, à cinq petites côtes nettement marquées sur chaque aile, en se prolongeant vers le crochet sur les $\frac{2}{3}$ antérieurs de la coquille. Par ce caractère, notre exemplaire diffère un peu des formes côtelées du Vicentin, qui ont plus de côtes, mais très faiblement marquées; par contre ce caractère le rapproche beaucoup de la forme citée par PAUL et TIETZE **) à Trebusza dans les Carpathes de Maramureș (Marmarosch), dans le N de la Transylvanie.

LOCALITÉ. Calcaire nummulitique d'Albești (Muscel).

*) SAVA ATHANASIU. Op. cit..

**) PAUL UND TIETZE. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrbuch. der k. k. Reichsanstalt, Bd. XXIX, pag. 206 — 207. Wien 1879.

HEMITHYRIS (RHINCHONELLA) CFR. EOCOMPLANATA SACCO

(Pl. IV fig. 6, 7 et 8)

F. SACCO. I Brachiopodi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria, pag. 8, pl. I, fig. 41, 42 et 43. Torino 1902.

Cette forme est très fréquente dans une couche de calcaire gréseux-conglomératique de l'îlot nummulitique de Bogătești. Elle présente les caractères suivants: Forme aplatie, à contour cordiforme, spécialement chez les exemplaires jeunes et généralement plus large que longue. Bords tranchants, un peu déprimés dans la région frontale et déversés, dans la région latéro-frontale, vers la valve ventrale.

Valve ventrale faiblement bombée dans la région cardinale et déprimée dans la partie médiane-frontale. Cette dépression commence sous forme de sinus peu profond dans le voisinage du crochet. Crochet petit, peu courbé, aigu et à très petit trou.

Les valves de la coquille sont régulièrement convexes, la valve dorsale un peu plus que la valve ventrale.

DIMENSIONS des exemplaires figurés:

Fig. 6.—Individu jeune.—Long. 12 mm., larg. 13,5 mm., épais. 4,5 mm.

Fig. 8.—Individu âgé. — » 15,5 mm., » 18 mm., » 5 mm.

Chez les exemplaires âgés (fig. 7 et 8), on observe une différence assez nettement marquée entre le corp de la coquille et ses bords, lesquels, dans ce cas, sont plus élargis, fragiles et plus ou moins ondulés.

LOCALITÉS. Calcaire de l'îlot nummulitique de Bogătești (Muscel). En dehors de la Roumanie cette forme est citée par SACCO (op. cit.) dans le Bartonien de: Cava Giannone, C. Fei, V. Donaudi et C. Gerbassa, et à Trebusza dans le N de la Transylvanie.

HEMITHYRIS CFR. Plicatodentata COSTA VAR. PSEUDOBIPARTITA SACCO

(Pl. IV fig. 9, 10 et 11).

F. SACCO. I Brachiopodi terziari del Piemonte e della Liguria, pag. 6, pl. I, fig. 13, 14 et 15. Torino 1902.

Espèce de taille plus large que longue, plus ou moins bombée, à flancs arrondis et à bords nontranchants.

Valve ventrale faiblement convexe dans les $\frac{3}{4}$ postérieurs et très déprimée dans la région frontale, déversant ainsi le bord frontal vers la

face dorsale. Cette dépression commence près du crochet sous forme de sinus très peu marqué et est bordée jusqu'aux extrémités du bord frontal par deux crêtes arrondies et faiblement marquées.

Valve dorsale un peu plus bombée que la valve ventrale, régulièrement convexe, ayant les bords latéro-frontaux infléchis vers la valve ventrale et à bord frontal escavé. Crochet petit, peu courbé et à petit trou.

La forme que nous venons de décrire paraît être une forme intermédiaire entre *H. plicatodentata* COSTA, var. *pseudobipartita* SACCO, dont elle diffère par un plus petit crochet, par ses bords plus arrondis et par le fait qu'elle est un peu plus large que longue, et *H. tauroparva* SACCO *) dont elle diffère par son plis frontal nondentelé. En tout cas, elle paraît être plus proche de la première que de la seconde.

M. SACCO cite la première de ces deux formes comme très fréquente dans la Pliocène de «Rivarone d'Alessandria» et la seconde dans la Miocène (rare) de «Val Salice sui Colli torinesi».

M. MACOVEI **) cite cette espèce dans le calcaire miocène de Crușchia, dans le bassin de Bahna (Distr. de Mehedinți).

DIMENSIONS des exemplaires figurés:

Fig. 9. Lang. 13,5 mm., larg. 14 mm., épais. 6,5 mm.

Fig. 10. » 13,5 mm., » — » 6,9 mm.

LOCALITÉ. Calcaire nummulitique de Bogătești (Muscel) — «La Colții lui Bălan» — accompagnée de *H. eocomplanata*; *Conoclypeus conoideus*, etc.

TEREBRATULINA STRIATULA SOW.

Terebratulina striatula SOW. — SOWERBY Min. Conch., VI pag. 69, pl. 356 fig. 5.—1829.

» » » — DAVIDSON. British Tert. Brach.; Paleontographical Society, pag. 14, pl. I, fig. 16.—1852.

» » » — DAVIDSON. It. Tert. Brach., pag. 400, pl. 19, fig. 21.—1870.

» » » — OPPENHEIM. Priabanaschichten und ihre Fauna. Paleontographica Bd. 47, pag. 258, pl. XV, fig. 15.—Stuttgart 1900 — 1901.

*) SACCO. Loc. cit. pl. I, fig. 20.

**) Gh. MACOVEI. Basenul terțiar de la Bahna. Thèse. Anuar. Inst. Geol. al României, Vol. III, pag. 141, pl. XI, fig. 1. București 1909.

Cette espèce se trouve très rarement représentée dans le calcaire nummulitique de l'îlot de Bogătești *) et dans le bloc calcaire de Pripor *) (Aref).

LOCALITÉS : Bogătești (Muscel) et Pripor-Aref (Argeș). Le genre *Terebratulina* n'est plus cité en Roumanie qu'à Sasca, dans la Moldavie, par ATHANASIU **).

B I V A L V E S

GRYPHEA BRONGNIARTI BRONN.

K. F. FRAUSCHER. Das untere Eocän der Nordalpen. Denkschriften d. k. Akad. der Wiss., Math. Nat. Cl., Bd. 51, pag. 51, pl. I, fig. 11 (a-b), 12, 13, 14, et pl. II, fig. 1 (a-b).

Je possède quelques exemplaires provenant de Bogătești, qui, d'après toutes les probabilités, appartiennent à cette espèce, malgré leur mauvais état de conservation.

En Roumanie, cette espèce se trouve encore citée par ATHANASIU (SAVA ***) à Sasca dans le N de la Moldavie.

LOCALITÉ. Calcaire nummulitique de Bogătești.

*) I. POPESCU-VOITEȘTI. Contribuțiuni la studiul geologic și paleontologic al regiunii Muscelor dintre Dâmbovița și Olt. Anuarul Inst. Geol. Vol. II, pag. 231—232, București 1909.

**) SAVA ATHANASIU. Verhandlungen 1899, pag. 261.

***) ATHANASIU SAVA. Über eine Eocänfauna etc. Verhandlungen 1899, pag. 266.

CONTRIBUȚIUNI
LA STUDIUL
FAUNEI CALCARULUI NUMULITIC
DE ALBEȘTI (MUSCEL)

(CU 4 TABELE)

de

DR. I. POPESCU-VOITEȘTI

INTRODUCERE

Calcarul numulitic de tipul celui de Albești este destul de bogat în resturi fosile și în special în resturi de Foraminifere, de Echinoderme și de Brachiopode, la care se mai pot adăoga ca destul de bogat reprezentate resturile de Crustacee și de Pești.

Calcarul acesta se găsește împărțit în insule, fie prin eroziunea apelor miocene, fie din cauza mișcărilor tectonice, și dintre aceste insule, cea dela Albești este cea care a procurat cel mai mare număr de resturi fosile determinabile, cunoscute până acum din Numuliticul nostru.

Listele de fosile publicate până acum de D-nii GREGORIU ȘTEFĂNESCU (1), POPOVICI-HATZEG (2), SABBA ȘTEFĂNESCU (3) și de autorul (4)

- (1) GREGORIU ȘTEFĂNESCU. — Relațiune sumară de lucrările Biuroului Geologic în campania anului 1884. Anuarul Biur. Geol., an II, 1884, No. 1. București 1885.
- (2) POPOVICI-HATZEG. — Couches nummulitiques d'Albești (Roumanie) B. S. G. Fr. 3-e série, t. XXIV, pag. 247—249. Paris 1896.
- » » — Étude géologique des environs de Câmpulung et de Sinaia (Roumanie). Thèse, Paris 1898.
- (3) SABBA ȘTEFĂNESCU. — Étude sur les terrains tertiaires de Roumanie. Contribution à l'étude stratigraphique. Thèse, Lille 1897.
- (4) POPESCU-VOITEȘTI. — Contribuțiuni la studiul geologic și paleontologic al regiunii Muscelor dintre Dâmbovița și Olt. Anuar. Instit. Geologic, Vol. II, 1908. București 1909.
- » » » » — Contribution à l'étude stratigraphique du Nummulitique de la Dépression Gétique. Thèse. Anuar. Instit. Geologic al României Vol. III 1909 București 1910.

acestor rânduri sunt destul de bogate și de numeroase. Prin prezenta lucrare îmi propun a adăoga acestora, descrierea câtorvâ forme de Echinizi și de Brachiopode, forme cari îmi par că prezintă o deosebită importanță pentru calcarul numulitic dela Albești.

ECHINODERME

CONOCLYPEUS CONOÏDEUS (LESKE) AGASSIZ *)

Pl. I, fig. 1—1-a

AGASSIZ. Description des Échinides foss. de la Suisse. Mém. de la Soc. helvétique des Sc. natur., pag. 64, pl. IX, fig. 14—16. Neuchâtel 1839.

COTTEAU. Poléontologie Française. Échinides éocènes. Tome II, pag. 200—210, pl. 256. Paris 1889—1895.

Specia aceasta este echinidul cel mai des întâlnit în calcarul numulitic de Albești.

Exemplarul pe care-l figurez corespunde exact descripțiunei date de AGASSIZ la 1839. El e înalt, conic și puțin alungit în sensul diametrului antero-posterior.

Fața inferioară plană sau aproape plană, afară de zona corespunzătoare arii interambulacrare posterioare care e puțin bombată mai ales în jurul periproctului. Creștetul ambulacrar central. Ariile ambulacrare petaloide, drepte, lărgindu-se puțin câte puțin în spre marginea din spre fața ventrală de unde încetează de a mai fi petaloide. Porii interni mici și rotunzi, cei externi mari, alungați transversal și uniți cu porii rotunzi prin șanțuri puțin flexuoase **).

Peristom central și în formă de stea cu cinci raze, din cauza a cinci eșituri corespunzătoare celor cinci zone interambulacrare și între care finesc în adâncaturi, cevă mai de timpuriu, ariile ambulacrare. Periproct eliptic submarginal, foarte aproape de margine și alungit în sensul antero-posterior.

Tubercule mici, scrobiculate, mai dese pe fața inferioară decât pe cea superioară.

DIMENSIUNILE exemplarului figurat :

Lungime 112 mm.

Lățime 107 mm.

Înălțime 81 mm.

*) Pentru sinonimia completă a acestei specii a se vedea COTTEAU op. cit.

**) Exemplarul ce figurăm prezintă o anomalie la zona ambulacarră antero-laterală dreaptă, consistând în o mică anastomoză între zonele porifere.

GREGORIU ȘTEFĂNESCU *) descrie în 1884 din calcarul dela Albești o formă gigantică, pe care o denumește *C. conoideus* Ag. var *giganteus* ȘTEFĂNESCU **) și care are următoarele dimensiuni:

Lungime 135 mm.

Lățime 120 mm.

Înălțime 120 mm.

În colecțiunea d-lui POPOVICI-HATZEG dela Institutul Geologic al României se găsește un exemplar necomplet, care are următoarele măriri pentru dimensiunile conservate:

Lungime 114 mm.

Lățime 112 mm.

Din cele expuse până aci se poate deduce că această specie este reprezentată în calcarul dela Albești prin indivizi destul de mari și mai ales prin indivizi de formă înaltă, căci, cel mai mare exemplar citat de COTTEAU ***) și care provine din Numuliticul din provincia «Muricie», deși are o lungime de peste 150 mm., totuși ca înălțime nu trece de 100 mm.

LOCALITATE. Calcarul numulitic, lutețian, dela Albești (Muscel).

AMBLYPYGUS CFR. DILATATUS AGASSIZ

Pl. II, fig. 1, 1-a, 1-b.

Amblypygus dilatatus AGAS. — AGASSIZ. Catal. system. Ectyp. foss. Échinod. Mus. neocom.; pag. 5 1840.

» » » — LORIOI. Descr. des Échinides tertiaires de la Suisse. Mém. Soc. Pal. Suisse; Vol. II, pag. 44, pl. III, fig. 8 et pl. V, fig. 1.—1875.

» » » — OOSTER. Petr. remarq. des Alpes Suisse. Synopsis des Échin. foss. des Alpes Suisses, pag. 65, pl. 11, fig. 7. Genève et Bâle 1865.

*) GR. ȘTEFĂNESCU. Anuarul Biur. Geologic, An. II, 1884 No. 1, pag. 34—35 tabela I. București 1885.

**) Exemplarul citat de GR. ȘTEFĂNESCU se găsește în colecțiunea Laboratorului de Geologie al Universității din București.

***) COTTESCU. op. cit. pag. 209.

Amblypygus dilatatus AGAS. — COTTEAU. Paléontologie Française. Échinides éocènes, Tome I, pag. 488--492, pl. 130, fig. 1—6 et pl. 131, fig. 1—3. Paris 1885—1889.

» » » — POPESCU-VOITEȘTI. Contrib. à l'études, stratigr. du Nummulitique de la Dépression Gétique. Thèse. Anuarul Inst. Geol. al României Vol. III, pag. 351 (77), 1909. București 1910.

Formă de mărime mijlocie, subdiscoidală, cu contur aproape rotund și ceva mai lung ca lat.

Cu toate că fața superioară a exemplarului ce figurăm nu-i este bine conservată, se poate totuși distinge că este destul de groasă, că e de o convexitate perfectă, însă foarte puțin bombată și cu marginile rotunjite. Fața inferioară pulvinată și foarte mult adâncită în jurul peristomului. Marginea echinidului e rotundă și groasă.

Din cauza stării necomplete a feții superioare, aparatul apical nu s'a conservat bine, dar totuși se poate distinge că creștetul apical este puțin deplasat spre partea anterioară.

După două din zonele ambulacrare mai bine conservate, se observă că ele sunt petaloide și destul de largi, că au zone porifere petaloide și depărtate una de alta cu aproape jumătatea spațiului interporifer.

Porii seriilor interne sunt rotunzi, acei ai seriilor externe sunt alungiți și uniți în perechi perechi cu porii seriilor interne prin adâncături transversale.

Către începutul ultimului sfert al distanței de la centrul apical la margine (ambitus), zonele porifere încetează de a mai fi petaloide, porii se apropie alcătuind, la margine, perechi foarte oblici, apoi seriile devin simple și liniare, urmându-se astfel în lungul unei fine adâncături până la peristom.

Peristom oblic, în formă de pentagon cu laturile foarte neegale, cu marginile adâncite și ceva excentric înnaite.

Periproct foarte mare, oval-alungit, ocupând majoritatea spațiului dintre peristom și marginea posterioară, fiind ceva mai aproape de margine de cât de periproct.

RAPORTURI ȘI DIFERENȚE. Exemplarul dela Albești ce figurăm, se aseamănă mai mult cu *Ambly. dilatatus* Ag. de care se deosebește numai prin aceea că zonele sale porifere încetează de a fi petaloide dela o mai mare distanță de margine, decât cu *Ambly. patelleformis* DUNCAN și SLADEN (*),

(*) Monogr. of the foss. Ech. of Sind. Paleont. Indica, Vol. I, ser. VII și VIII pag. 144, pl. XXVII, fig. 1—3. Calcuta 1884.

de care exemplarul nostru diferă prin marginile sale rotunde și groase și prin concavitatea feții sale inferioare.

DIMENSIUNILE exemplarului figurat :

Lungimea 61,5 mm.

Lățimea 57,3 »

Înălțimea 21,5 »

LOCALITATEA. Calcarul numulitic dela Albești, aproape de Câmpulung, Muscel.

Considerând marea extindere a speciei *Amblypygus dilatatus* Ag. în Eocenul mediu ca: la Sihlthal și Iberg în Elveția; Gran Croce di San Giov. Ilar. și Verona în Italia; Aragon în Spania; Biarritz, Monze, Saint Martin, Montagne d'Alarie (Aude) în Franța; Crimeea în Rusia și Mokattam în Egipt, echinidul acesta este considerat ca una din cele mai caracteristice forme pentru paralelizarea Lutețianului mediu.

CASSIDULUS CFR. FABA DEFRANCE

Pl. II, fig. 2, 2-a, 2-b.

Cassidulus faba DEFR. — DEFRANCE. Dict. des Sc. nat, t. VII, pag. 227.—1817.

» . . . » — COTTEAU. Paléontologie Française. Tome I. Éch. éoc., pag. 510, pl. 139. Paris 1885—1889.

» . . . » — POPESCU-VOITEȘTI. Contrib. à l'étude strat. du Num. de la Dépres. Gétique. Thèse. Anuar. Inst. Geol. al Rom., Vol. III, pag. 351 (77). 1909.—București 1910.

Din nefericire exemplarul ce posedăm e în așa stare de conservare că nu ne permite o determinare precisă. În tot cazul afară de dimensiuni, exemplarul nostru prezintă aproape exact toate celelalte caractere ale speciei *Cassidulus faba* DEFRANCE.

DIMENSIUNILE exemplarului figurat:

Lungimea . . . 33 mm.

Lățimea . . . 23 »

Înălțimea aprox. 13 »

LOCALITATEA : Calcarul numulitic (lutețian) dela Albești (Muscel).

ECHINOLOMPAS SILENSIS DESOR

Pl. II, fig. 3, 3-a, 3-b, 4, 5 și 5-a.

Echinolampas silensis DESOR. — LORIOI. Descr. des Échin. tert de la Suisse. Mém. de la Soc. Poléont. Suisse, Vol. III, pag. 73, pl. X, fig. 1—4. Basel 1876.

Echinolampas silensis DESOR. — COTTEAU. Paléontologie Française. Échin. éocènes. Tome II, pag. 139. Paris 1889—94.

Din aceasta formă posed trei exemplare, unul de talie mai mare și două mai mici, ale căror caractere corespund întocmai descrierilor date de LORIOI și COTTEAU (op. cit.).

Ele prezintă o formă ovală-alungită, rotunzită înaintea, puțin lărgită către regiunea ($\frac{1}{3}$) posterioară, îngustată și rostrată la partea posterioară.

Fața superioară unflată dar slab convexă; zona interambulacrară posterioară fiind ceva mai unflată, se ridică ca o dungă în toată lungimea sa, îngroșând astfel echinidul în partea sa posterioară.

Fața inferioară pulvinată și concavă în jurul peristomului. Creștetul apical este așezat foarte excentric înaintea.

Arii ambulacrare înguste și neegale. Zone porifere foarte neegale și puțin adâncite. Zonele ambulacrului anterior mai scurte ca acele ale celorlalte. În aceeași arie chiar, zonele porifere nu sunt egale și cea mai scurtă e dreaptă, pe când cea mai lungă e puțin curbă. Astfel, la aria ambulacrară anterioară zona poriferă dreaptă e mai lungă; la ariile antero-laterale, zonele porifere posterioare sunt mai lungi, iar la ariile ambulacrare posterioare zonele porifere anterioare sunt cele mai lungi.

Peristom foarte puțin excentric înaintea, subpentagonal și așezat transversal. Floscele foarte puțin aparente. Periproct oval, transversal și foarte aproape de marginea posterioară. Tubercule mici, ceva mai pronunțate pe fața inferioară ca pe cea superioară. Granulațiunile intermediare fine și omogene.

DIMENSIUNILE exemplarelor figurate :

Fig. 3)—Lungime 36,5 mm.

Lățime 30,0 »

Înălțime 20,5 »

Fig. 4) —Lungime 22,0 »

Lățime 18,0 »

Înălțime 14,0 »

Fig. 5)—Lungime 17, mm.
 Lățime 15, »
 Înălțime 10, »

După LORIOI (op. cit.), dimensiunile formei acestia ar fi :

Lungime 27 —46 mm.
 Lățime 21,6—36,8 »
 Înălțime 13,5—14,85 »

LOCALITATEA. Calcarul numulitic (lutețian) dela Albești (Muscel).

* * *

ECHINODERMELE DESCRISE SAU CITATE PÂNĂ ACUM DIN CALCARUL NUMULITIC DELA ALBEȘTI.

Ele aparțin la următoarele trei grupe :

1. ECHINIDE. Dintre echinizi, până acum s'au descris și citat următoarele forme :

Ord. Irregulares

Subord. Gnathostomata

Fam. Conoclypeidae

Conoclypeus conoideus AG.

Conoclypeus conoideus AG. var. *) *giganteus* ȘTE-
FĂNESCU (GR.).

Conoclypeus Leymeriei COTTEAU **)

Subord. Atelostomata

Fam. Cassidulidae

Cassidulus cfr. faba DEFRANCE.

Pyrina Mrazeci VOITEȘTI ***)

Amblypygus cfr. dilatatus AGANIZ

Echinolampas silensis DESOR.

Fam. Spatangidae.

Euspatangus cfr. Vilanovae. COTTEAU ****).

*) GR. ȘEFĂNESCU. Op. cit., pag. 34 și 35, Tabla I.

**) I. POPESCU-VOITEȘTI. Anuarul Inst. Geol. Vol. III, pag. 352 (78), pl. XIX (II), fig. 3. București 1910.

***) I. POPESCU-VOITEȘTI. Idem, pag. 353 (79), pl. XX (III), fig. 1.

****) I. POPESCU-VOITEȘTI. Idem, pag. 354 (80), pl. XX (III), fig. 2.

2. ASTERIDE: *Rumanaster Uhlgi* VOITEȘTI *)

Forma aceasta este întâlnită mai des în partea superioară a calcarului numulitic de Albești și numai sub formă de osicule **).

3. CRINOIDE: *Conocrinus (Rhizocrinus pyriformis)* GOLDF ***).

BRACHIOPODE

TEREBRATULA HILARIONIS MENEGHINI

Pl. III, fig. 1—11 și Pl. IV, fig. 1—3.

- Terebratula subnumismalis* D'ARCH. — D'ARCHIAC. Histoire des progrès de la géologie, Vol. III, pag. 276. 1850.
- » *picta* SCHAFHÄULT. — SCHAFHÄULT. S.-Bayern's Lethaea geognostica. 1863.
- » *Kickxii*. GALEOTTI (pro parte). — OOSTER. Brachiopodes fossiles des Alpes Suisses, pag. 24, pl. IX, fig. 2, 3, 5, 6, 7, și 8. Genève et Bâle. 1863.
- » *Hilarionis*. MENEGH. — BAYAN. Bull. Soc. Géol. de la France, 2-e série, Vol. XXVII, pag. 459. Paris 1870.
- » » » — DAVIDSON. Tertiary Brachiopoda. Geological Magazine, pag. 401 pl. XVII, fig. 4 și 5. London 1870.
- » *Hilarion* MENEGH. — ȘTEFĂNESCU (GREG.). Anuarul Biuroului Geologic, An. II, 1884, No. 1, pag. 34 București 1885.

*) I. POPESCU-VOITEȘTI. Idem, pag. 355 (81), pl. XX (III), fig. 3.

**) Forma aceasta mi-a fost comunicată pentru prima oară de D-l VIRGIL ALIMĂNIȘTEANU, pe care-l rog a primi călduroasele mele mulțumiri.

***) POPOVICI-HATZEG. Op. cit., pag. 134.

- Terebratula Hilarionis* MENEGH. — ATHANASIU (SAVA). Über eine Eocänfauna aus der nordmoldauischen Flyschzone. Verhandlungen, pag. 260, fig. 1, Wien 1899.
- » » » — POPESCU-VOITEȘTI. Contribuțiuni la studiul geologic al regiunii mușcelor dintre Dâmbovița și Olt. Anuarul Inst. Geolog. al României, Vol. II, pag. 229. București 1909.

Specia aceasta, foarte variată ca formă, prezintă în general o scoică rotundă sau rotundă-alungită, bombată, destul de groasă și translucidă în culoarea cornului limpede.

Suprafața sa e netedă, având strii fine de creștere, mult mai vizibil pronunțate pe regiunea frontală decât în regiunea mediană și a ciorului, unde sunt vizibile numai câte-vă strii mai spațiate.

Valva dorsala are o convexitate regulată, este bombată în regiunea mijlocie-posterioară și puțin turtită în regiunea mijlocie-frontală.

Valva ventrală prezintă aceleași caractere ca și cea dorsală, cu deosebirea că posedă un cioc scurt, mic, rotund, curbat și cu un foarte mic orificiu în vârful. Aparat brachial scurt (v. pl. III, fig. 3 și 4).

Cele 26 exemplare ce am din calcarul numulitic dela Albești, după variațiunile de contur ce prezintă pot fi despărțite în șase forme de variațiuni, legate între ele, mai mult sau mai puțin, prin forme intermediare.

FORMA A. Subrotundata. (Pl. III, fig. 1, 1-a, 2, 3 și 4). Ca tip al acestei forme poate fi luată fig. 4, pl. XVII, a lui DAVIDSON (op. cit.), care (după figură) prezintă următoarele dimensiuni:

Lungime 31 mm., lățime 31 mm. și grosime 15 mm.

În general formele *subrotundate* sunt de talie mare sau mijlocie, bombate, cu contur perfect rotund sau cu o foarte mică diferență între lungime și lățime.

DIMENSIUNILE exemplarelor figurate :

Fig. 1 și 1-a.—Lungime 31,6 mm., lățime 31 mm., grosime 16,9 mm.

Fig. 2.— » 28 mm., » 27,5 mm., » 13,1 mm.

FORMA B. *Subpentagonalis*. (Pl. III, fig. 5—9). Ca tip al acestei forme poate fi luată figura 5, pl. XVII, a lui DAVIDSON (op. cit.), care (după figură) prezintă următoarele dimensiuni:

Lungime 28 mm. și lățime 25,3 mm.

In general formele *subpentagonale* ale acestei specii sunt variate ca talie, prezintă un contur alungit și de regulă subpentagonal, cu linia de maximum al lățimii deplasată spre partea cardinală.

DIMENSIUNILE exemplarelor figurate:

Fig. 6.—	Lungime 21	mm.,	lățime 19,5	mm.,	grosime 12	mm.
Fig. 7.—	»	27,5	»	»	24	»
Fig. 8.—	»	31,4	»	»	29,5	»
Fig. 9.—	»	37	»	»	33	»

FORMA C. *Applanata*. (Pl. III, fig. 10—11). Ca tip al acestei forme poate fi luată figura 2, pl. IX, a lui OOSTER (op. cit.).

In general formele *applanate* prezintă diferite mărimi, dar au de obicei un contur cu o curbură regulată, sunt foarte puțini bombate, mai largi decât lungi și cu maximul de lărgime la mijlocul lungimii cochiliei.

DIMENSIUNILE exemplarelor figurate:

Fig. 10.—	Lungime 26,5 (?)	mm.,	lățime 28	mm. și	grosime 11,3	mm.
Fig. 11.—	»	45	»	»	50	»

Dimensiunile exemplarelor figurate de OOSTER (op. cit.) și cari pot fi alăturate acestei forme (luate după figuri) sunt:

Fig. 2. (OOSTER)—	Lungime 56	mm.,	lățime 58,8	mm.,	grosime —
Fig. 3.	»	—	»	17	»
Fig. 5.	»	—	»	47,4	»

Din dimensiunile figurilor lui OOSTER vedem că, exemplarele sale de și prezintă toate caracterele formei *applanata*, totuși sunt mult mai bombate ca exemplarele figurate de noi.

FORMA D *Subtriangularis*. (Pl. IV, fig. 1). Ca tip al acestei forme poate fi luată fig. 6, pl. IX a lui OOSTER (op. cit.), care (după figură) are următoarele dimensiuni.

Lungime 36,6 mm., lățime 52,7 mm. și grosime 22 mm.

In general această formă are o cochilie mult mai mare în lățime decât în lungime, având maximum de lățime în regiunea frontală. Liniile flancurilor se unesc în regiunea posterioară, la cioc, sub un unghi mai

mult sau mai puțin obtus, dând cochilii, împreună cu linia frontală, un contur *subtriangular*.

DIMENSIUNILE exemplarului figurat sunt :

Lungime 28,5 mm., lățime 30 (?) mm. și grosime 14,5 mm.

FORMA E. *Truncata*. (Pl. IV, fig. 2 și 2-a). Ca tip al acestei forme poate servi fig. 8, pl. IX, a lui OOSTER (op. cit.), care (după figură) prezintă următoarele dimensiuni:

Lungime 49,4 mm. lățime 49,4 mm. și grosime 26 mm.

În general forma aceasta e puțin bombată cu valva ventrală mai puțin bombată decât cea dorsală. Linia cardinală, afară de porțiunea ei mediană, este aproape perpendiculară pe planul de simetrie al cochilii. Flancurile sunt drepte și aproape paralele cu planul de simetrie. Marginea frontală curbă în mod regulat.

DIMENSIUNILE exemplarului figurat :

Lungime 31 mm., lățime 28 mm. și grosime 16,5 mm.

FORMA F. *Elongata*. (Pl. IV, fig. 3). Formei acesteia îi atribui un singur exemplar care prezintă un mod de creștere cu totul particular.

Exemplarul acesta are o formă bombată și mult mai lungă ca lată. Zonele de creștere pe măsură ce le considerăm mai în apropierea marginii frontale, pe măsură ce măresc corpul scoicii în lungime, i-l măresc și în lățime, așa că maximum de lățime al scoicii se găsește împins către regiunea ei frontală. Marginea frontală este curbă în mod regulat.

DIMENSIUNILE exemplarului figurat :

Lungime 32,5 mm., lățime 26,5 mm. și grosime 17,5 mm.

RAPORTURI ȘI DIFERENȚE. Specia aceasta, unind laolaltă numeroase variațiuni de formă ce am indicat mai sus, va fi întotdeauna recunoscută : prin cochilia sa în general bombată, translucidă și de culoarea cornului limpede, prin suprafața sa netedă și prin ciocul său mic, curb, rotund și cu un foarte mic orificiu în vârf.

Ea se deosebește de *Terebr. rovasendiana* SEGU. var *rotundella* SACCO *), prin o deosebire de dezvoltare mai pronunțată a celor două valve și prin cioc; iar de *Terebr. Kickxii* GALEOTTI, fiindcă specia aceasta are

*) SACCO: I Brach. terz. del Piemonte e della Liguria. SACCO-BELLARDI. I Moluschi, XXX, tav. IV, fig. 28. Torino 1902.

o formă mai alungită, un cioc mai mare, mai subțire și mai curb, precum și aripi mult mai dezvoltate. De altfel *Terebr. Hilarionis*, cum a fost semnalat deja mai dinainte de DAVIDSON (op. cit.) și de d'ARCHIAC (op. cit.), are asemănări uimitoare cu *Terebratula punctata* Sow. *) și cu *Ter. numismalis* QUEN. **), forme speciale ale Liasului.

LOCALITĂȚI: Specia aceasta e foarte răspândită în calcarul numulitic dela Albești, Bogătești și Corbișori (Muscel și Argeș) și la Sasca în nordul Moldovei ***).

În afară de România ea este citată: în tuful inferior dela San Giovanni Ilarione de MENEGHINI; la Val di Ciampo, Croce Grande, Pozza, Gichelina lângă Malo, de DAVIDSON; în Alpi la: Gross, Trittflue, Schwendberg, Stäckbach, Sonnenberg, Blangg, Hohe Gütsch, Sauerbrunnen, Fälnen, Schöneck, Schwendi, de OOSTER și în Ungaria la Urkut (Bakony) unde am avut ocaziunea a o observa în persoană, în una din excursiunile din 1908 împreună cu D-l Profesor L. von LOCZY.

Interesant de amintit aci, găsesc că este faptul că, specia aceasta nu este citată în Transilvania decât în calcarul numulitic dela Porcești lângă Turnu Roșu. (Valea Oltului) de către d-l A. Koch ****) sub numele de *Terebr. cfr. picta* SCHAFFH, calcar care, exceptând mulțimea gasteropodelor, este identic ca facies, mai ales cel litologic, cu cel de Albești.

TEREBRATULA KICKXII GALEOTTI

Pl. IV, fig. 4, 4-a

Terebratula Kickxii GALEOTTI — GALEOTTI. Mém. sur la constit. geognost. de la prov. du Brabant. Mém. couron. de l'Acad. des Sc. de Bruxelles, Tome XII, pag. 61, pl. 4, fig. 15. Bruxelles 1837.

* *trilobata* GALEOTTI — Idem, Idem, fig. 16.

*) G. GEYER Liasische Brachiop. von Hierlaz. Abhandl. d. k. k. Reichsanstalt, Bd. XV, pl. 1, fig. 1—7. Wien 1889.

**) QUENSTEDT. Petrefactenkunde Deutschlands. II, Brachiopoden, pl. 46, fig. 51. Leipzig 1871.

***) SAVA ATHANASIU. (op. cit.).

****) ANTAL KOCH. Die Tertiärbildungen des Siebenbürgischen Beckens. Jahrbuch d. könig. ung. Geol. Anstalt, Bd. X, pag. 287. Budapest 1892—1894.

- Terebratula Kickxii* GALEOTTI — NYST. Sur les coquilles et polipières de Belgique. Mém. couron. etc, Tome VII, pag. 335, pl. XXIX, fig. 4. Bruxelles 1845.
- » *laevis* NYST — Idem, Idem, pag. 334.
- » *trilobata* NYST — Idem, Idem, și aceeași pagină.
- » *Kickxii* GALEOTTI — OOSTER. Brachiopodes fossiles des Alpes Suisses, pag. 24, pl IX, fig. 1 și 4 (nu însă 2, 3, 5, 6, 7, și 8). Genève 1863.
- » » » — DAVIDSON. On tertiary Brachiopoda of Belgium. The Geol. Magazine, Vol. 1, London 1874.
- » » » — DAVIDSON. Sur les Brachiopodes tertiaires de Belgique (tradus din englezește de Lefèvre și publicat de Soc. malacolog. de Belgique) pag. 12, pl III, fig. 5, 6, și 7. Bruxelles 1874.
- » » » — POPESCU VOITEȘTI. Contrib. la stud. geol. și pal. al reg. Muscelor dintre Dâmbovița și Olt. Anuar. Inst. Geol. al României. Vol. II, pag. 230. București 1909.

Specia aceasta se deosebește de *Terebr. Hilarionis* MENEGH, cu care a fost confundată în parte de OOSTER (op. cit.), prin forma sa alungită, prin o mai pronunțată bombare a valvelor în regiunea mediană posterioară, prin aripi cu mult mai dezvoltate și mai subțiri și prin un cioc mai lung, mai curb și mai fin. Linia de maximum de lățime a cochiliei se găsește întotdeauna aproape de regiunea cardinală. Linia frontala este acuminată și are margini tăioase, subțiri și fragile.

DIMENSIUNILE exemplarului figurat:

Lungime 35 (?) mm., lățimea 29,5 (?) mm. și grosimea 16,5 mm.

LOCALITĂȚI. Calcarul numulitic dela Albești (Muscel) și Corbișor (Argeș). În afară de România este citată la Land și Dieghens aproape de Bruxelles; la Cassel, Assche, etc., fiind ca și în România, în toate părțile însoțită de *Terebr. Hilarionis*.

TEREBRATULA FUMANENSIS MENEGHINI

Terebratula Fumanensis MENEGH. — DAVIDSON. Tertiary Brachipoda. The Geolog. Magazine Vol. III, pag. 366, pl. XVII, fig. 6, 7 și 8. London 1870.

» » » — ATHANASIU (SAVA). Über eine Eocänfauna aus der nord-moldauischen Flyschzone. Verhandlungen der k. k. Reichsanstalt, pag. 261, fig. 2. Wien 1899.

Din această specie nu posed decât un singur exemplar, care provine din calcarul numulitic dela Albești (Muscel), însă care prezintă toate caracterele ei specifice.

În Carpați specia aceasta mai este citată la Sasca *) în nordul Moldovei și la Trebusza **) în Maramureș.

HEMITHYRIS (RHYNCHONELLA) POLYMORPHA MASSALONGO

Pl. IV, fig. 5, 5-a și 5-b.

Terebratula polymorpha MASSAL. — MASSALONGO. Schizzo geognostico sulla Valle del Progno o Torrente d'Illassi, etc., pag. 19. Verona 1850.

» *contorta* SCHAF. — SCHAUROTH. Verzeichniss Verstein. Herzogl. Natur. zu Coburg, pag. 165. 1865.

Rhynchonella polymorpha MASSAL. — DAVIDSON. Tertiary Brachipoda. Geological Magazine, Vol. III, pag. 461, pl. XX, fig. 14—19. London 1870.

*) ATHANASIU SAVA. Op. cit.

**) PAUL UND TIETZE. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrb. d. k. k. Reichsanstalt, Bd. XXIX, pag. 206—207. Wien 1879.

Hemithyris polymorpha MASSAL. — F. SACCO. I Brachiopodi terziarii del Piemonte e della Liguria. In: SACCO-BEL-LARDI. I Moluschi, Vol. XXX, pl. I, fig. 47—50. Torino 1902.

Din această specie așa de variabilă ca formă, nu posed decât un singur exemplar. El este de mărime mijlocie, cu câte cinci coaste mici care se prelungesc pe fiecare aripă, în spre cioc, cam pe $\frac{2}{3}$ din regiunea frontală a cochiliei. Prin caracterul acesta, exemplarul nostru se deosebește puțin de formele costate din Vicentin, care deși au un număr mai mare de coaste, acestea sunt însă foarte slab pronunțate, și tot prin acest caracter el se aproprie mult de forma citată de PAUL și TIETZE *) la Trebusza în nordul Transilvaniei, Carpații Maramureșului.

LOCALITATEA. Calcarul numulitic dela Albești, Muscel.

HEMITHYRIS (RHYNCHONELLA) CFR. EOCOMPLANATA SACCO

Pl. IV, fig. 6, 6-a, 6-b, 7 și 8

F. SACCO. I Brachiopodi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, pag 8, pl. I, fig. 41, 42 și 43. Torino 1902.

Specia aceasta se întâlnește foarte des într'un strat de calcar gresos-conglomeratic din insula numulitică dela Bogătești, lângă Câmpulung.

Ea prezintă următoarele caractere: Are o formă turtită cu contur cordiform, în special la exemplarele tinere; în general cochilia este mai largă decât lungă și cu marginile subțiri, tăioase, puțin scobite în regiunea frontală și resfrânte către valva ventrală în regiunile latero-frontale.

Valva ventrală este slab bombată în regiunea cardinală și depri-mată în regiunea medio-frontală.

Depresiunea aceasta începe de sub cioc sub forma unui sinus foarte slab pronunțat, lărgindu-se și adâncindu-se treptat spre mijlocul linii frontale. Ciocul este scurt puțin curb, ascuțit și cu un orificiu foarte mic.

*) PAUL UND TIETZE. Neue studien in der Zandstenizone der Karpathen. Jahrb. d. k. k. Reichsanstalt, Bd. XXIX, pag. 206—207. Wien 1879.

Valva dorsală este ceva mai bombată decât cea ventrală, ambele valve prezentând o convexitate regulată.

La exemplarele adulte (fig. 7 și 8) se observă o deosebire destul de vizibilă între regiunea centrală a cochiliei și marginile ei, care în cazul acesta devin largi, subțiri și mai mult sau mai puțin ondulate.

DIMENSIUNILE exemplarelor figurate:

Fig. 6.—Individ tânăr: Lung. 12 mm., lăț. 13,5 mm., gros. 4,5 mm.

Fig. 8.—Individ adult. » 15,5 mm., » 18 mm., » 5 mm.

LOCALITATEA. Calcarul numulitic al insulei numulitice dela Bogătești, aproape de Câmpulung (Muscel).

În afară de România forma aceasta este citată de Sacco (op. cit.), în Bartonianul dela: Cava Giannone, C. Fei, V. Donaudi și C. Gerhassa și la Trebusza în Maramureș, Transylvania.

HEMITHYRIS CFR. Plicatodentata COSTA VAR. PSEUDOBIPARTITA SACCO

Pl. IV, fig. 9, 9-a, 9-b, 9-c, 10 și 11

F. SACCO. I Brachiopodi terziarii del Piemonte e della Liguria, pag. 6, pl. I, fig. 13, 14 și 15. Torino 1901.

Specia aceasta are o cochilie mai largă decât lungă, mai mult sau mai puțin bombată, cu flancuri rotunzite și cu margini netăioase.

Valva ventrală puțin convexă în partea mijlocie și posterioară, este mult deprimată în regiunea mijlocie-frontală, din care cauză marginea frontală este răsfrântă către valva dorsală.

Depresiunea aceasta începe de lângă cioc, cași la specia precedentă, sub forma unui slab sinus ce merge adâncindu-se și lărgindu-se către marginea frontală, fiind înăgînirt aici pe ambele laturi de câte o creastă rotunzită și slab pronunțată.

Valva dorsală ceva mai bombată ca cea ventrală, convexă în mod regulat, cu marginile latero-frontale resfrânte spre valva ventrală și cu marginea frontală puțin scobită.

Cioc scurt, puțin curbat și cu un orificiu mic.

Forma ce descriem, pare a fi intermediară între *H. plicatodentata* COSTA var. *bipartita* SACCO, de care se dovedește prin un mai mic cioc, prin margini mai rotunzite și prin aceea că cochilia sa este cu ceva mai

*) SACCO. Loc. cit., pl. I, fig. 20.

largă decât lungă, și între *H. tauroparva* SACCO *) de care se deosebește prin faptul că nu are îndoitura frontală dințată. În tot cazul forma noastră pare cu mult mai apropiată de cea dintâi decât de cea deadouă.

SACCO citează pe prima din aceste două forme ca foarte des întâlnită în Pliocenul dela «Rivarone d'Alessandria» pe când pe cea de a doua ca mai rar întâlnită în Miocenul dela «Val Salice sui Colli torinesi».

G. MACOVEI *) citează specia aceasta ca foarte rar întâlnită (un singur exemplar) în calcarul miocen dela Cruchia, Bahna-Mehedinți.

DIMENSIUNILE exemplarelor figurate:

Fig. 9.—Individ tânăr: Lung. 13,5 mm., lăț. 14 mm., gros. 6,5 mm.

Fig. 10.— » » » 13,5 mm., » — » 6,9 mm.

LOCALITATEA. Calcarul numulitic dela Bogătești. «La Colții lui Bălan», aproape de Câmpulung (Muscel), împreună cu: *H. cfr. eocomplanata* SACCO, *Conoclypeus conoideus* AGAS. și numuliți mici.

TEREBRATULINA STRIATULA SOWERBY

Terebratulina striatula Sow — SOWERBY. Min. Conch. VI, pag. 69, pl. 356, fig. 5. — 1829.

» » » — DAVIDSON. British tert. Brachiop. Paleontographical Society, pag. 14, pl. I, fig. 16. — 1852.

» » » — DAVIDSON. It. Tert. Brachiop., pag. 400, pl. XIX, fig. 21. — 1870.

» » » — OPPENHEIM. Priabonaschichten und ihre Fauna. Paleontographica, Bd. 47, pag. 258, pl. XV, fig. 15. Stuttgart 1900—1901.

Specia aceasta se găsește foarte rar reprezentată în calcarul numulitic dela Bogătești **) (Muscel) și în blocul dela Pripior, Aref (Argeș).

*) Gh. MACOVEI. Basenul terțiar dela Bahna. Theză Anuar. Inst. Geolog. al României, Vol. III, pag. 141, pl. XI, fig. 1. București 1910.

**) POPESCU-VOITEȘTI. Contribuțiuni la studiul geologic și paleontologic al regiunii Muscelor dintre Dâmbovița și Olt. Anuar. Inst. Geol. al României, Vol. II, pag. 231—232. București 1909.

În Ungaria am întâlnit-o în calcarul dela Urkut în Districtul Bakony.

LOCALITATEA. La Bogătești din Muscel și la Pripor—Aref—în Argeș.

Genul *Terebratulina* nu mai este citat în România decât la Sasca în Moldova de ATHANASIU *).

BIVALVE

GRYPHEA BRONGNIARTI BRONN.

K. F. FRAUSCHER. Das untere Eocän der Nordalpen. Denkschriften der k. Acad. der Wiss., Math. Nat. Cl., Bd. 51, pag. 51, pl. I, fig. 11 (a-b), 12, 13, 14 și pl. II. fig. 1 (a-b).

Din calcarul dela Bogătești am numai câte-va exemplare, nu așa de bine conservate, și care după toate probabilitățile aparțin speciei a-cesteia.

Specia aceasta a mai fost citată în România de d-l ATHANASIU (SAVA), **) dela Sasca din nordul Moldovei.

LOCALITATEA. Calcarul numulitic dela Bogătești, lângă Câmpulung, Muscel.

*) Über eine Eocänfauna, etc., Verhandlungen, 1899 pag. 261.

**) Idem, Idem pag. 266.

TABLE DES MATIÈRES

AVEC ARANGEMENT ALPHABETIQUE DES ESPÈCES DECRITES

	Pages.
INTRODUCTION	121
ÉCHIDODEREMES	122
<i>Amblypygus cfr. dilatatus</i>	123
<i>Cassidulus cfr. faba</i>	125
<i>Conoclypeus conoïdeus</i>	122
<i>Echinolampas silensis</i>	126
Échinodermes decrites jusqu'à présent du calcaire nummulitique d'Albești .	
BRACHIOPODES	127
<i>Hemithyris (Rhynch.) cfr. eocomplanata</i>	135
» » » <i>plicatodentata var. pseudobipartita</i>	135
» » » <i>polymorpha</i>	134
<i>Terebratula Fumanensis</i>	133
» <i>Hilarionis</i>	128
» <i>Kickxii</i>	132
<i>Terebratulina striatula</i>	136
BIVALVES	137
<i>Gryphea Brongniarti</i>	137

TABLA DE MATERIE

(CU ARANJAREA ALFABETICĂ A SPECIILOR DESCRISE)

	Pag.
INTRODUCERE	138
ECHINODERME	139
<i>Amblypygus cfr. dilatatus</i>	140
<i>Cassidulus cfr. faba</i>	142
<i>Conoclypeus conoïdeus</i>	139
<i>Echinolampas silensis</i>	143
Echinodermele descrise până acum din calcarul numulitic de Albești .	144
BRACHIOPODE	145
<i>Hemithyris (Rhynch.) cfr. eocomplanata</i>	152
» » » <i>plicatodentata var. pseudobipartita</i>	153
» » » <i>polymorpha</i>	151
<i>Terebratula Fumanensis</i>	151
» <i>Hilarionis</i>	145
» <i>Kickxii</i>	149
<i>Terebratulina striatula</i>	154
BIVALVES	155
<i>Gryphea Brongniarti</i>	155

PLANCHE (TABELA) I

I. POPESCU-VOITEȘTI. — Nummulitique.

Explications de la planche I

Explicațiunile tablei I

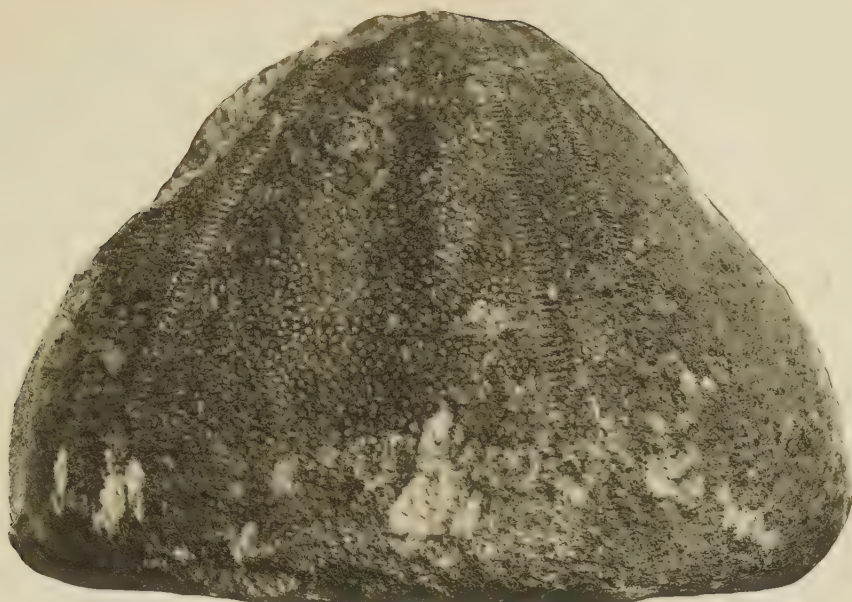
Fig. 1.—CONOCLYPEUS CONOÏDEUS AGASSIZ (pag. 122 (2) și 139 (19).

1. Vue de profil, grand. nat., partie antérieure à droite;

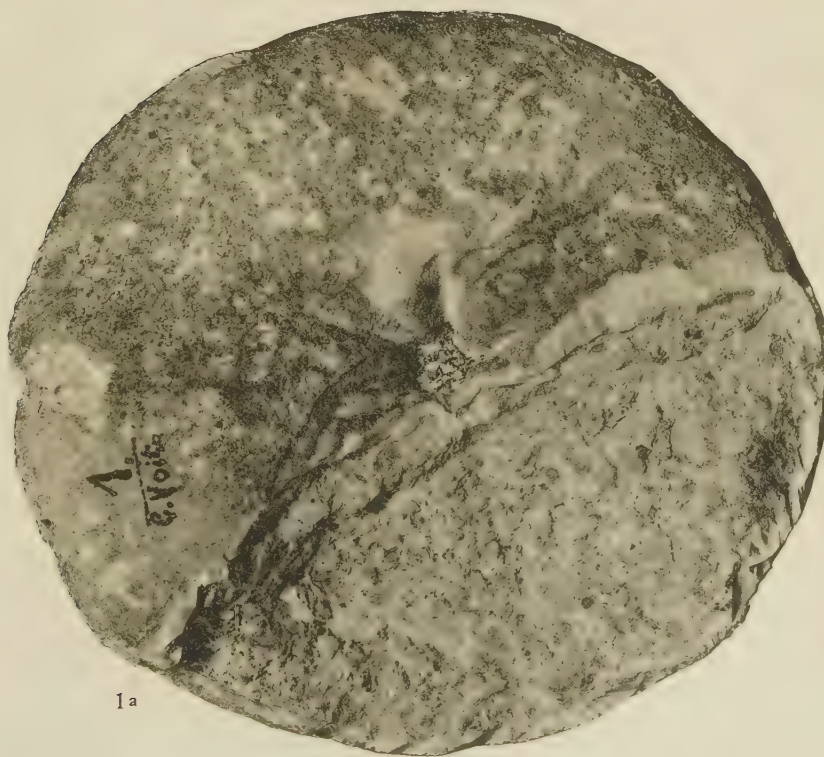
1 a. Vue de la face ventrale, grand. nat.

1. Vedere de profil în mărime naturală, partea anterioară spre dreapta.

1 a. Fața ventrală, în mărime naturală.



1



1a

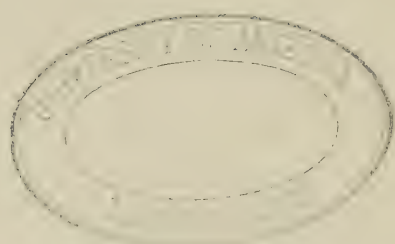


PLANCHE (TABELA) II

I. POPESCU-VOITEȘTI. — Nummulitique.

Explications de la planche II

Explicațiunile tabelii II

Fig. 1. — AMBLYPYGUS CFR. DILATATUS AGASSIS (pag. 133 (3) și 140 (20))

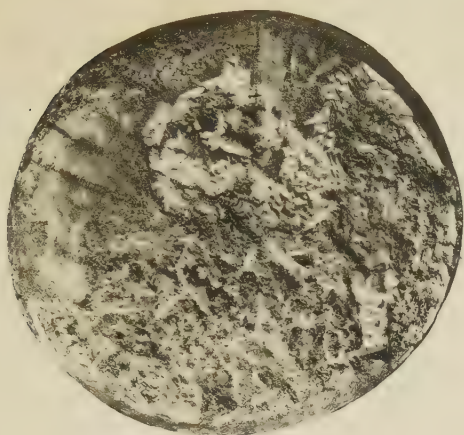
- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Vue de la face supérieure; 1 a, vue de la face ventrale, et, 1 b, vue de profil. Grand. nat. | 1 | Fața superioară; 1 a, fața inferioară și 1 b, de profil. Mărime naturală. |
|---|--|---|---|

Fig. 2. — CASSIDULUS CFR. FABA DEFRANE (pag. 125 (5) și 142 (22)).

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Vue de la face supérieure; 2 a, vue de la face inférieure, et 2 b, vue de profil. Grand. nat. | 2 | Fața superioară; 2 a, fața inferioară și 2 b, de profil. Mărime naturală. |
|---|---|---|---|

Fig. 3—5. — ECHINOLAMPAS SILENSIS DESOR (pag. 126 (6) și 143 (23)).

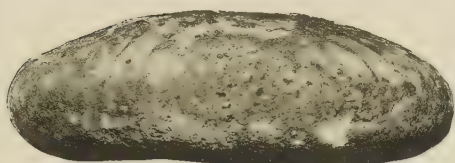
- | | | | |
|---|--|---|--|
| 3 | Exemplaire de taille moyenne, vue de la face supérieure; 3 a, vue de la face inférieure et 3 b, vue de profil. Grand. nat. | 3 | Exemplar de mărime mijlocie văzut pe fața superioară; 3 a, fața inferioară, și 3 b, văzut de profil. Mărimea naturală. |
| 4 | Exemplaire de petite taille, vue de la face inférieure. Grand. nat. | 4 | Exemplar mic văzut pe fața inferioară. Mărime naturală. |
| 5 | Exemplaire de petite taille, vue de la face inférieure, et 5 a, vue de la face supérieure. Grand. nat. | 5 | Exemplar mic văzut pe fața inferioară și 5 a, văzut pe fața superioară. Mărime naturală. |



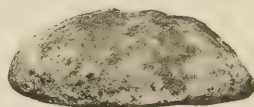
1



1a



1b



2b



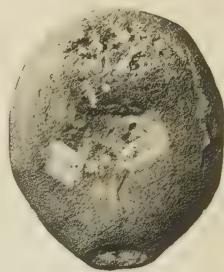
2



2a



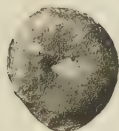
3



3a



4



5



5a



3b

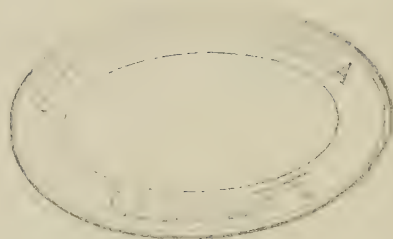


PLANCHE (TABELA) III

I. POPESCU-VOITEȘTI. — Nummulitique

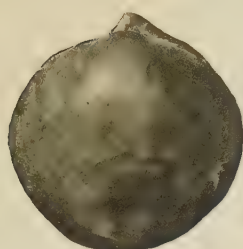
Explications de la planche III

Explicațiunile tablei III

Fig. 1—11. — TEREBRATULA HILARIONIS, MENEGHINI (pag. 128 (8) și 145 (25).

Fig. 1— 4 Forme A. *Subrotundata*
» 5— 9 » B. *Subpentagonalis*.
» 10—11 » C. *Applanata*.
Grand. nat.

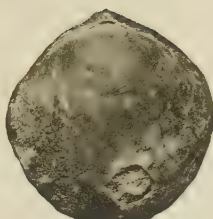
Fig. 1— 4 Forma A. *Subrotundata*.
» 5— 9 » B. *Subpentagonalis*.
» 10—11 » C. *Applanata*.
Mărire naturală.



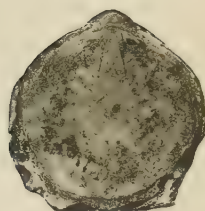
1



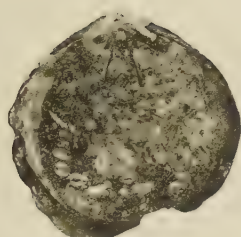
1a



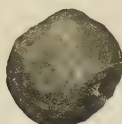
2



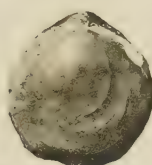
3



4



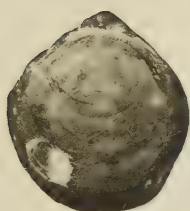
5



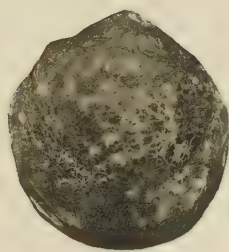
6



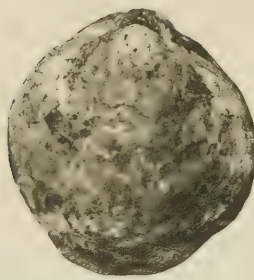
6a



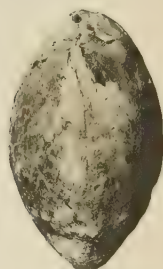
7



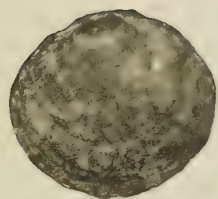
8



9



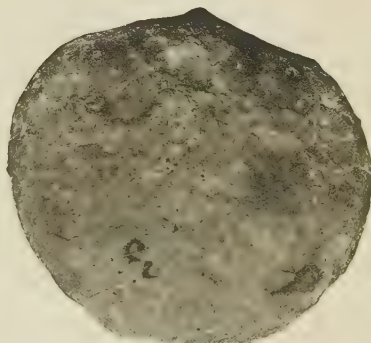
9a



10



10a



11



PLANCHE (TABELA) IV

I. POPESCU-VOITEȘTI. — Nummulitique

Explications de la planche IV

Explicațiunile tabelii IV

Fig. 1—3. — TEREBRATULA HILARIONIS MENEGHINI (pag. 128 (8) și 145 (25))

Fig. 1. — Forme D. *Subtriangularis*.

» 2. — » E. *Truncata*.

» 3. — » F. *Elongata*.

Grand. nat.

Fig. 1. — Forma D. *Subtriangularis*.

» 2. — » E. *Truncata*.

» 3. — » F. *Elongata*.

Mărimе naturală.

Fig. 4. — TEREBRATULA KICKXII GALEOTTI (pag. 132 (12) și 149 (29)).

Grand. nat.

Mărimе naturală.

Fig. 5. — HEMITHYRIS (RHYNCH.) POLYMORPHA MASSALONGO (pag. 134 (14) și 151 (31))

Grand. nat.

Mărimе naturală.

Fig. 6—8. — HEMITHYRIS (RHYNCH.) cfr. EOCOMPLANATA SACCO
pag. 135 (15) și 152 (32).

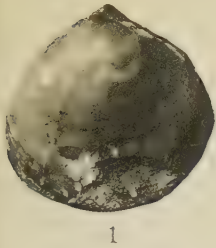
Grand. nat.

Mărimе naturală.

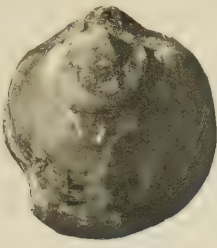
Fig. 9—11. — HEMITHYRIS (RHYNCH.) Plicatodentata COSTA
VAR. PSEUDOBIPARTITA SACCO (pag. 135 (15) și 153 (33)).

Grand. nat.

Mărimе naturală.



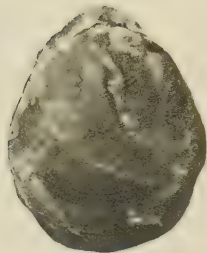
1



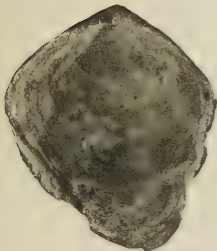
2



2a



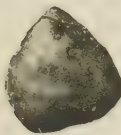
3



4



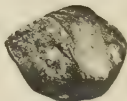
4a



5



5a



5b



6



6a



6b



6c



9



9a



9b



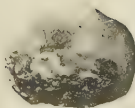
9c



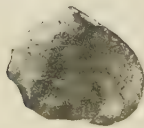
7



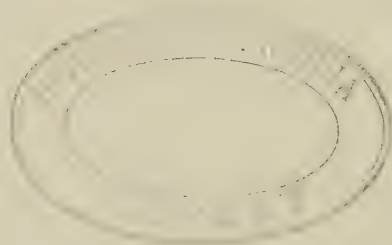
10



11



8



JURASICUL DELA CÂRJELAR

(DOBROGEA)

de

Prof. I. SIMIONESCU

Obişnuit cu sceneriile geografice legate de şisturile verzi paleozoice şi de grezurile fragile cretacice, călătorul ce vine dinspre Peceneaga către Hasanlar este suprins de creasta de calcar ce se întinde, cu slabe întreruperi orografice, până'n pâraul Caprei, pe o distanţă linieară cam de 8 km. contrastând prin vegetaţiunea ei săracă de regiunile împădurite ale masivului porfiric dela Cârjelar. E una din petele mozaicului geologic al Dobrogei nordice, fără se se poată observă legătura ei stratigrafică ori tectonică cu rocele învecinate. Rupturi nu există, în afara gropilor dinspre vârf, săpate pentru fabricarea varului. Toată suprafaţa e acoperită cu un strat subţire de verdeaţă, prin care se deschid locuri desgolite, mici, îndeajunse pentru a observă continuitatea rocei, neîndesulătoare însă chiar pentru cercetarea fosilelor. Şi această klipă calcaroasă, ca şi mai toate celealte din partea Nordestică, poartă pecetea vechimei Dobrogei şi a liniştei relative a desagregărei. Cu atingerea stadiului de «Peneplaine» în care se găseşte o bună parte din Dobrogea nordică, cu clima secetoasă, suprafaţa Dobrogei este scoasă de sub influenţa puternică a măcinărei rocilor. Pe malul Dunării, dela Hârşova la Topal, unde calcarul e sub domnia variaţiunii intense a agenţilor atmosferici, calcarul jurasic dă naştere la forme asemenea acelor cari se găsesc ori unde această rocă e în luptă strânsă cu unii factori externi. Acelaş calcar, în interiorul Dobrogei, formează coline netezite, cu profilul rotunzit, la suprafaţa cărora desagregarea înceată a permis să se aşeze îmbrăcămintea vegetaţiunii sărăcăcioase. Această stare de fosilizare a formelor geografice, datează probabil de dinaintea aşezărei Loessului, căci profilul vechiu al calcarurilor — în multe părţi de pe ţărmul Dunării — e foarte puţin schimbat de acel actual, deosebindu-se doar prin linii ceva mai rupte, liniile curbe apărând în vârful colinelor unde Loesul a fost înlăturat ulterior ori chiar nu a fost aşezat primitiv.

Condiţiunile paleogeografice împedecă actual deslegarea tectonică a Dobrogei, după cum îngreuiază lămurirea stratigrafică a terenurilor.

Ceeace se poate spune cu oare care siguranță asupra crestei de Calcar dela Cârjelar, e că ea se razămă pe șisturile verzi paleozoice, care formează nu numai dealurile dinspre Aiorman, dar vine în atingere cu calcarul înspre Pârâul Caprei, unde profilurile geografice se unesc, nelăsând astfel puțința — regiunea fiind împădurită — să se observe raportul între aceste feluri de strate. Faptul că șisturile verzi alterate apar și de partea nord-estică a crestei, în coada satului Hasanlar ca și în apropiere de Cârjelar, arată că ea e restul unui petec de transgresiune sau de alunecare, peste șisturile verzi ce formează și suportul calcarurilor jurasice de la Alah-Bair și Tichilești.

De asemenea e greu de precizat dacă porfirul dela Cârjelar străbate calcarul. În tot lungul crestei nu am întâlnit șuvițe de porfir vârat în calcar. Roca eruptivă vine în apropierea calcarului, cum e pe drumul ce duce dela Cârjelar la Canat-Calfa, fără însă a înainta în el, cum e însemnat pe harta geologică a D-lui PASCU. Într'un singur punct, în drumul dela Cârjelar la Atmagea, prin Topșan, blocuri de porfir sunt amestecate cu altele de calcar, arătând iarăși strânsa lor apropiere, fără să pot descoperi — regiunea fiind împădurită — adevăratul lor raport, care ar fi fost important pentru precisarea vremii de erupțiune a porfirului, vârat, lângă Cârjelar și Aiorman, printre șisturile verzi, arse și înroșite în regiunea de contact. De asemenea mai în spre nord, porfirurile dela Sămovă străbat terenurile triasice. Dacă vremea erupțiunii lor este postjurasică, calcarurile de lângă Cârjelar nu ne dau nici o dezlegare.

Asupra vrâstei acestor calcare, cred că posed îndeajunse probe, pentru a o putea stabili. PETERS, bazându-se numai pe unele brachiopode determinate de el ca *Rhynchonella concinna* Sow. le consideră ca aparținând la Dogger, deși caracterul petrografic, numărul mare de crinoizi, de Pecten, Lima etc. i-a sugerat pentru o clipă paralelisarea lor cu calcarurile jurasice superioare de pe țărmul Dunării. Mai târziu TOULA, V. ANASTASIU, R. PASCU, fără a aduce nimic nou pentru susținerea părerii lui PETERS, le consideră tot doggeriene. Esecție face numai POMPECKJ care fără să citeze vre-o specie hotărâtă ci numai după natura formelor observate, compară calcarurile dela Cârjelar cu «păturile cu *Te-rebratula janitor*» siciliene (1).

Natura petrografică a calcarului e mult asemănătoare cu cea a

(1) I. F. POMPECKJ. *Paleontologische und stratigraphische Notizen aus Anatolien*. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesels. 1897, pag. 808. «Der eine Fundpunkt bei dem Dorfe Cârjelar gehört einer langgezogenen Klippenreihe an, in deren Kalken ich neben Ellipsactinien und Korallen, Lamellibranchiaten und Brachiopoden fand, welche letztere vollkommen mit der Arten des sicilischen «Calcare a T. j. übereinstimmen».

rocelor ce constituiesc țărmul Dunării mai ales dinspre Topal. Calcarul e dur une ori puțin silicios, cenușiu deschis, așezat în pături groase, clasate, cu direcția generală NW---SE. În unele părți, restrânse, calcărurile sunt oolitice, cu boabele ca meiul, alte ori chiar conglomeratice, dar cu elementele tot calcare ori mai rar cu bucăți mici de «șisturi verzi» alterate, îngălbenite. Origina zoogenă a rocei e arătată nu numai prin numeroasele fosile, cât mai ales prin fragmentele cimentate de țeste și spini de echinoderme, precum și prin coralii relativ în mai mic număr decât în jurasicul dela Hârșova.

Fosile sunt în mare număr, dar starea lor de păstrare lasă de dorit, în mare parte fiind decalcificate și cimentate așa de bine în cât prepararea lor e anevoioasă.

Formele întâlnite sunt:

CORALI

HYDROZOA

Ellipsactinia

ECHINODERME

Spini de *Cidaris* sp.

CRUSTACEE

Prosofon sp.

LAMELLIBRANCHIATE

Ostrea cfr. *Ermontiana* ET. Exemplar curbat, cu suprafața de lipire largă, cu scoica subțire și cu o adâncătură pronunțată pe valva mare, ce separă un soi de aripă ca și la unele *Gryphee*.

Allectryonia sp. Forme mici, după tipul *Al. gregaria* Fow., însă cu neputință de scos din piatră.

Lima (*Plagiostoma*) cfr. *Pratzi* BOEHM. Fac parte neîndoios din grupa *L. fragilis*, deosebindu-se de formele dela Hârșova numai prin conturul mult mai larg, mai circular, ca și *Lima aciculata* MNSTR., de care se deosebesc prin scoica mai boltită. Toate aceste caractere o apropie mai mult de forma din jurasicul superior dela Kehlheim.

Lima cfr. *Salzgoviæ* IH. Linguiformă, cu o ornamentațiune foarte fină, din costule subțiri, dese, uneori puțin ondulate.

Lima sp. Un exemplar cu ornamentațiunea unui *Pecten*, cu coaste pronunțate, solzoase însă curbate, ca și la *L. antiquata* MNST.

Lima (*Ctenostreon*) *colossea* PER. Un mare fragment, ce ar putea fi luat ca aparținând la mult răspândita *L. proboscidea*. Comparând forma dela Cârjelar cu acele dela Hârșova, se vede deosebirea. Coastele sunt mai rari,

rotunzite, cu spațieri largi între ele și lipsite de cel mai slab indiciu de solzi, ceea ce se observă pe ori care fragment de *L. proboscidea*.

Pecten subarticulatus d'ORB. Cele mai multe forme aparțin la această specie, comună în jurasicul superior, care se deosebește de *P. articulatus* Mst. atât prin formă ceva mai lungită cât și prin coastele alipite câte două, dând aparența de bifurcare. 20 ex.

Pecten Guyoti LOR. Particularitatea separatrice e intercalarea unei coaste subțire, între cele două principale și valvele mai boltite.

Pecten Nicoleti ET. Formă îngustă, netedă, cu conturul regulat, slab inequilateral cu umbonele ascuțite.

Pecten sp. Un fragment cu coaste rari, largi, iar cu suprafața întreagă acoperită de fine costule dese. Aduce aminte de *P. astartinus* ET. sau mai bine de *P. nebrodensis* GEM.

Hinnites sp. Fragmente.

Opis goldfussiana d'ORB. un exemplar bine păstrat.

GASTEROPODE.

Urme.

BRACHIOPODE.

Rhynchonella corallina. LEYM. (După HAAS, Krit. Beitr. z. Kenntniss d. juras. Brachiopoden etc. 1889, p. 23, pl. 1. fig. 3—21). De sigur formele cuprinse sub această denumire, PETERS le-a identificat cu *Rh. concinna*. În afară de fragmente înglobate în rocă, mi-a fost cu puțință să prepar câteva exemplare isolate. Toate se deosebesc de formele tipice de *Rh. concinna*, așa cum sunt figurate de QUENSTEDT (Brachiopoden, pl. 38 fig. 36) și mai ales de SZAJNOCHA (Brachiopoden-fauna der Oolithe von Balin, pl. VI, fig. 10—13). Mai întâi toate formele dobrogene sunt mai late caracter remarcat de PETERS și mai puțin groase. Numărul coastelor este mult mai mic (22 față de 26—32 la *Rh. concinna*), iar sinuositatea valvei mari este mult mai slabă. Deosebiri există și în regiunea pliscului. Acesta e mai lungă și nu e așa de ascuțit, nici curbat ca la *Rh. concinna*. În totul exemplarele întregi observate sunt mult asemănătoare formelor de *Rh. corallina* figurate de HAAS (l. c. fig. 3. 4. 8), deosebindu-se în caracterele principale (plisc, sinuositate) de formele tipice aparținând la *Rh. concinna*.

Terebratula aff. *formosa* SUESS. Forme mari; de și corpul întreg e bine păstrat arătând sinuositatea valvei mari bine pronuțată, contrastând cu depresiunile laterale ale valvei mici, totuși pliscul fiind rupt și neobservându-se plăcile deltidiale, determinarea nu poate să fie făcută decât cu aproximație.

Terebratula din gr. *bisuffarcinata* Sow. Exemplare mari, cu sinuositatea inferioară simplă sau puțin concavă din cauza a două falduri slabe de pe valva mică. Restrângându-se numirea de *T. bisuffarcinata* numai la exemplarele mici, formele dobrogene s'ar apropiă mai mult de *Ter. farcinata* Douv. iar acele lipsite de falduri de *Ter. Zieteni* Lor. așa de comună în jurasicul dela Hârșova.

Aceasta e fauna găsită. Lipsa amonitilor să simte, pentru că ei ar decide cu siguranță asupra vârstei calcarurilor despre care e vorba. Totuși o examinare critică a formelor specific determinate e îndeajunsă pentru a hotărî că nu avem a face cu o faună doggeriana. Înainte de toate doggerul nu se găsește nicăeri în Dobrogea. PETERS și după el mai toți ceilalți cercetători considerau ca atare, stâncele pe care se înalță ruinele cetății dela Enisala. Am arătat însă aiurea (1) că presupunerea lui POMPECKJ este adevărită prin fosile și că acele breccii călcăroase sunt de vârstă cretacică superioară. Doggerul nu apare nici mai spre sud, căci la Hârșova seria straturilor începe cel mult cu pături Calloviene (2). În schimb natura petrografică precum și totalitatea faunei, arată o afinitate vădită a stâncelor dela Carjelar cu calcarurile superioare din regiunea Topalului. Forme comune nu lipsesc. Numeroasele urme de echinoderme, dar mai ales marele număr de *Pecten Lima*, *Terebratule* mari (forme comune: *Pecten subarticulatus*, *Guyoti*, *Lima* cf. *Salzgoviæ*, *Terebratula* cf. *formosa*) e un indiciu de continuarea calcarurilor jurasice superioare și peste zona șisturilor verzi. E dreptul că sunt și unele afinități între formele specificate aici și cele doggeriene. Astfel *Opis goldfusiana* are echivalentul ei în *Opis similis* din Doggerul superior. Comparînd însă exemplarele din Valea Lupului din Carpați și cu acela din Dobrogea, indentitatea este înlăturată. De asemenea *Lima colosseæ* își are echivalentul ei în *Lima (Ctenostreon) Hector* d'ORB. din oolitul inferior. În schimb culcușul principal al Allectryoniilor e în jurasicul superior, ca și al Pectenilor din grupa *P. vimineus* și *articulatus*. Crustaceul

(1) I. SIMIONESCU Note sur le neocretacée des environs de Baschkioi (Dobrogea). Anuarul Institutului Geologic al României. Vol. III, p. 265. — 1909.

(2) I. SIMIONESCU Sur le jurassique de Hârșova-Boasgic ibidem et. Annales scient. de l'univ. de Iassy 1910.

Prosopon își are și el dezvoltarea cea mai mare în păturile superioare ale malmului. Pe de altă parte *Rhynchonellele* colectate nu pot fi considerate ca aparținând la *Rh. concinna*.

În resumat:

- a) Natura petrografică și faciesală a calcarelor dela Cârjelar e asemenea celor din împrejurimile Topalului.
- b) Totalitatea faunei cunoscute poartă tiparul faunei malmului.
- c) Determinările întregi stabilesc următoarele forme jurasice superioare :

<i>Prosopon</i>	<i>Pecten Nicoleti</i> ET.
<i>Lima colossea</i> PER.	<i>Opis goldfussiana</i> d'ORB.
<i>Pecten subarticulatus</i> d'ORB.	<i>Rhynchonella corallina</i> LEYM.
<i>Pecten Guyoti</i> LOR	<i>Terebratula</i> cf. <i>formosa</i> SSS.

- d) În Dobrogea întregă, până acum, nu s'a întâlnit pături dogeriene.

Pe baza acestor considerațiuni creasta călcăroasă dela Cârjelar trebuie luată ca aparținând la Malm și anume la orizontul superior, echivalent păturilor de Topal.

RÉSUMÉ. Sur le versant nord des «schistes verts», entre ceux-ci et le massif porfirique de Cârjelar, apparaissent des calcaires gris, quelques-fois siliceux, qui forment quelques klippes arrondies et couvertes en grande partie par une couche végétale. PETERS et d'après lui, TOULA, ANASTASIU et PASCU les considéraient comme appartenant au Dogger, en se basant seulement sur *Rhynchonella concinna*, déterminée par PETERS. En 1897, POMPECKJ, visitant la localité a trouvé des Ellipsactinies, des coraux, des lamellibranches et Rhynchonelles «qui seraient» semblables aux formes du calcaire à *Terebratula Janitor* de Sicilie. Il n'en cite aucune espèce précise.

Le calcaire, quelques fois oolithique, est assez fossilifère, mais les fossiles sont très difficile à préparer. Tout-de-meme il m'a été possible de recueillir une faune (voir la liste ci-dessus) qui ne laisse aucune doute sur l'équivalence des calcaires de Cârjelar, avec ceux de Topal, c'est-à-dire qu'ils appartiennent au Malm supérieur et non au Dogger, qui n'a pas été trouvé nul part, jusqu'à présent, en Dobrogea.

N O T Ă

ASUPRA

GRANITULUI DELA MECIN

FOAIA MECIN 1 : 50.000 AL ST. MAJ.

de

D. M. CĂDERE

Granitul dela Mecin se găsește pe malul Dunărei la locul numit Cetatea, cam la 1 km. spre SW de târgușorul Mecin. Podișul Cetăței, situat pe malul drept al brațului Dunărea Veche, este înalt cam de 50 m. deasupra fluviului și este acoperit cu loess, așa că masivul granitic subjacent nu este descoperit decât spre W și SW prin erosiunile Dunărei pe o lungime cam de 1100 m., formând un versant abrupt în formă de arc, a cărui coardă are direcția N. 30° W. El apare și prin loess în unele puncte dela Cetatea Mecinului.

Granitul este în exploatare pe întreg frontul descoperit, dela cazarma pontonierilor până la gura privalului, fiind atacat (în 1908) în 18 puncte sau ochiuri de exploatare, dintre care unele părăsite (1). Înălțimea păretelui de granit atinge maximum 45 m. deasupra nivelului apelor Dunărei. Suprafața ochiurilor de exploatare variază mult, atingând aproximativ 1200 m², în cariera mare.

Existența granitului dela Mecin este semnalată în lucrarea lui PETERS (2) de acum 45 ani; apoi pe rând menționat de Gr. ȘTEFĂNESCU, de R. PASCU (3), L. MRAZEC (4) îl menționează pentru prima oară ca un alcali-granit «esențialmente potasic»; deasemine e menționat și de către G. MURGOCI (5).

(1) Concesionar este d-l Căp. Lambrino din București.

(2) Grundlinien der Geographie und Geologie der Dobrudscha. Denkschr. K. Akademie d. Wiessenschaften. Bd. XXVII p. 2—15.

(3) Studii geologice și miniere în jud. Tulcea, 1904.

(4) Note préliminaire sur un granite à riebeckite et aegyrine în Bul. Soc. Ing. și Ind. de mine. 1889.

(5) Ridicări geologice în nordul Dobrogei. 1898.

Priviri generale. Roca esențială este un alcali-granit cenușiu sau roz până la roș-brun cu bobul mare ori mijlociu; iar pe alocurea cu separațiuni ceva mai acide cu bobul fin. Granitul este dintre cele mai acide, cu 75.04—76.43% Si O₂; dar se întâlnesc și separațiuni mai acide până la 80.91% Si O₂ și altele mai puțin acide până la 66.52%. Densitatea variază între 2.63 și 2.65. Afară de părțile puse în exploatare, roca este complet acoperită cu loess, și în părțile descoperite nu prezintă nicăeri fenomene de contact cu alte roce.

Masivul granitic pare a face parte dintr'un laccolit, ce a suferit puternice acțiuni dinamice, judecând după numeroasele diaclaze ce prezintă, ori după dispoziția șistoasă ce se observă în unele părți, mai ales către marginea nordică a carierei care dau granitului și pegmatitei aspectul de gneiss. Chiar unele filoane melanocrate, bogate în amfibol, devin șisturi amfibolice sau amfibolite gneissice. Tot acțiunilor dinamice se poate atribui faptul că roca prezintă două direcții bine pronunțate de diaclaze, dintre care unul constant NEE și căzând aproape vertical în ochiurile din mijlocul carierei, ori căzând spre sud (până la 42°) în partea nordică, sau spre nord (pană la 65°) în partea sudică. Cuprinzând cu o privire întreaga carieră, acest sistem de clivaj îți dă aspectul unui evantail. Se mai observă în unele ochiuri de carieră — și anume în cele mai importante pentru exploatare — un al doilea sistem de diaclaze, cam N-S așa că cele două sisteme de diaclaze fac între ele un unghi de 60°, iar blocurile ce se scot, din ochiurile ce prezintă ambele direcții de diaclaze, iau uneori forme aproape paralelipipedice. Din cauza diaclazelor pronunțate granitul dela Mecin nu se poate ciopli, ci servește numai ca blocuri brute (libage) și mai ales ca pietriș foarte apreciat (1). Fețele de diaclaze sunt adesea acoperite de frumoase dendrite fero-manganezifere, ori de epidot.

Sunt și diaclaze mari cari sunt ocupate de roci filoniene, în cea mai mare parte melanocrate: piroxenite, diabaze, diabaz porfiritice și șisturi sau amfibolite gneissice; ori de roci acide: cuarț filonian și aplite; ori de depuneri pneumatolitice vechi formând numeroase filonașe de cuarț, epidot, mai rar de oxizi de fer și de mangan.

Rocile ce alcătuiesc masivul dela Mecin sunt:

I. Roci de profunzime acide: granit și gneiss-granit și separațiuni pegmatitice, aplitice.

II. Roci filoniene a) acide: cuarț; b) bazice: diabaze, piroxenite, diabaz-porfirit, amfibolite gneissice și șist amfibolic.

(1) După determinările dela Sc. de Poduri și Șosele, granitul de Mecin prezintă rezistență la sfărâmare când e proaspăt, de 2748 K. gr. pe cm², iar după acțiunea repetată de 25 ori a înghețului și deghețului tot prezintă rezistența de 2454 K. gr. pe cm². La uzură, cu mașina Dovry, după 1000 rotațiuni, sub 250gr. apăsare, a pierdut pe cm² 8.2 gr.

I. Rocile de profunzime

Roca predominantă este un alcali-granit roz până la roș-brum, cu bobul mare ori mijlociu, compact, cu densitatea 2.63 — 2.64, dur. E format uneori din mult cuarț, așa că roca este dintre cele mai acide (75.04—76.43% SiO₂); apoi din feldspat microclin, în unele separațiuni ca cristali mari (până la 1½ cm. diametru) și dintr'un plagioclos albit în cristali mai mici; elementele colorate sunt în cantități mai mici și anume muscovit uneori asociat cu biotit, epidot, sfen, oxizi de fer. Elementul de ultima consolidare pare a fi microclinul, ori separațiuni grafice, mai ales în varietățile ce se apropie de tipul pegmatitic.

Sub microscop se observă în cele mai multe cazuri, mai ales în probele luate dela extremitățile carierei, slabe urme de strivire; în ochiurile din mijlocul carierei nu este așa de strivit.

Cuarțul e transparent, deși prezintă numeroase inclusiuni solide ori gazoase; ca cristalizare e anterior ori simultan microclinului.

Feldspatul predominant e microclinul (1) cu caracteristicul «Gitterstruktur», aproape peste tot cristalizat împreună cu albitul, așa că prezintă structura microperthtică; rareori se observă macla de Carlsbad. Mai puțin abundent e un plagioclas, în cristali mai mici dar mai bine dezvoltăți ca indivizi, maclat după legea albitului, cu linii de maclă foarte fine, și arareori combinat cu macla periclinului după unghiul de stângere de maximum 14°—15° față cu liniile de maclă, în secțiuni perpendiculare pe g^I , și după faptul că aplicând metoda BECKE la acești cristali în raport cu cuarțul, am găsit $\delta_1 < 0$ și $\delta_2 < 0$, putem presupune că avem de-a face cu un albit oligoclas foarte aproape de albit. Uneori cristalii de plagioclas prezintă și macla polisintetică combinată cu macla de Carlsbad; în acest caz unghiul de stângere al indivizilor maclați după legea de Carlsbad e de 19° în secțiuni perpendiculare pe g^I . Zona de alongație a cristalilor de plagioclas, după liniile planurilor de maclă, e negativă. Cristalii de plagioclas cuprind abundente inclusiuni de epidot bine cristalizat în prizme scurte dezvoltate puțin după ph , cu stângerea simetrică în asemenea secțiuni. Ei sunt galben-verzui puțin policroici spre incolor; deasemenea se găsește ca inclusiuni foițe de muscovit și rar biotit.

Epidotul e aproape constant în granitul dela Mecin, însă nu-i omogen răspândit; se găsește abundent ca inclusiuni în plagioclas, mai des în materialul de cimentare al elementelor granitului și mai rar în cuarț ori

(1) Probabil același microclin ce se prezintă în pegmatitele din N. Mecinului și care a fost analizat de d-l L. MRAZEC. Vezi G. MURGOCI: Minerale din Dobrogea. Bul. Soc. Naturaliștilor 1901.

în microclin; deasemenea se găsește ca produs pneumatolitic, mai ales în diac clasele roci.

Muscovitul este puțin abundent în foițe mici, incolore, strălucitoare, incluse de obicei în feldspat; se găsește uneori asociat cu biotitul și cu epidotul.

Biotitul se găsește mai rar în foițe brun-verzui, foarte pleuroic.

Sfenul destul de rar, se prezintă sub forma de grăuncioare colțurate, cu relief puternic; uneori se prezintă în secțiuni rombice.

Apatit în bastonașe foarte rar. Zircon în foarte mici cristale.

În unele secțiuni se constată grăunțe înformate de un mineral izotrop, încolor, fără clivaj, cu relief pronunțat.

Ca produse secundare se observă pe lângă epidot, mici cantități de sericit (în varietățile gneisice e mai abundent) și minerale opace de fer (ilmenit).

Granitul descris se prezintă sub două faciesuri, unul, acel obișnuit cu bobul mijlociu ori mare, are următoarea compoziție chimică (1).

	dozate	calculate la 100 p.	Greutăți moleculare	
			calculate la 100 p.	
Perdere prin calcinare (H_2O)	0.25	0.25	0.014	0.90
SiO_2	76.01	75.04	1.251	80.92
TiO_2	urme	urme	urme	urme
Al_2O_3	12.97	12.80	0.128	8.19
Fe_2O_3	0.47	0.46	1.34 Fe O.	0.019 1.23
Fe O	1.14	1.13		
Mn O	urme	urme	urme	urme
Ca O	0.48	0.47	0.009	0.58
Mg O	urme	urme	urme	urme
K_2O	5.72	5.65	0.060	3.89
Na_2O	4.25	4.20	0.065	4.29
	101.29	100.00	1.546	100.00

Sau după OSANN ar fi:

$$A = 8.18; C = 0.01; F = 1.80; n = 5.3$$

$$s = 80.92; a = 16.05; c = 0.00; f = 3.5$$

(1) Analizele chimice ale rocilor au fost făcute după indicațiile din tratatul lui MAX DIETRICH «Anleitung zur Gesteinsanalyse», afară de separarea Fe de Al, pe care am făcut-o după un procedeu, ce mi-a dat totdeauna rezultate satisfăcătoare anume, soluția clorurilor de Al și de Fe am despărțit-o în două părți egale, în una am dozat la un loc oxizii de Fe și de Al, iar în a doua am dozat cu soluție de cameleon titrată Fe O, după ce am redus tot ferul; prin o altă încercare am dozat Fe O prin dezagregarea roci în tub închis, iar cantitatea găsită am scăzut-o din Fe O total, restul reprezintă Fe O redus din Fe_2O_3 , ce se găsește în rocă. — Alcalinele au fost dozate prin procedeul Lawrance Smith, descris în același tractat.

Un alt facies al granitului l-am întâlnit numai la baza ochiului al 11-lea al carierei; acesta e mai brun, mai compact cu densitatea 2.65 și mai dur ca precedentul, cu bobul mijlociu, având o structură granitoporfirică, fiind format din cristali mari de microlin și plagioclas cuprinși într'o masă cristalizată alcătuită din cristale mici de cuarț, feldspat, plagioclas, biotit brun foarte pleuroic, pe unele locuri transformat în clorit; apoi muscovit rar; epidotul de asemenea rar și numai ca incluziuni în plagioclas; sfenul foarte rar. Fenomene de strivire nu se observă. Acest granit s'ar apropia de tipul granitit al petrografilor germani. Compoziția chimică e următoarea:

	dozat	calculat la 100 p.	Greutăți moleculare	
			calculate la 100 p.	
Perdere prin calcinare (H_2O) .	0.44	0.44	0.024 . . .	1.56
Si O_2	76.04	75.28	1.255 . . .	80.43
Ti O_2	urme	urme	urme . . .	urme
Al $_2O_3$	13.15	13.02	0.128 . . .	8.26
Fe $_2O_3$	0.13	0.13	0.98 Fe O.	0.014 . . .
Fe O	0.92	0.92		
Mn O	urme	urme	urme . . .	urme
Ca O	0.57	0.56	0.010 . . .	0.66
Mg O	urme	urme	urme . . .	urme
K $_2O$	5.09	5.04	0.055 . . .	3.48
Na $_2O$	4.66	4.62	0.074 . . .	4.73
	101.00	100.00	1.560	100.00

Sau după OSANN:

$$A = 8.21; C = 0.05; F = 1.49; n = 5.7$$

$$a = 17; c = 0; f = 3; s = 80.43$$

Prin masa granitului se găsesc numeroase separațiuni magmatice (Schlieren) mai sărace, ori cu totul lipsite de mică; unele adevărate aplite au o textură fină, așa că abia se pot distinge cu ochiul liber cristalii de feldspat; altele sunt adevărate pegmatite mai mult ori mai puțin gneissificate.

Aplitele sunt compacte, cu o nuanță în roz (microgranite), ori albe (micropegmatite), ori slab verzui, când sunt puternic epidotizate; unele mai acide (76.43% Si O_2), altele mai puțin acide (66.52%).

Mineralele constitutive sunt cam aceleași cași în granit, ori în pegmatit și se prezintă în genere cu aceleași caractere petrografice, afară de textură care e mai fină și de cantitatea mai mică a elementelor colorate. Dau mai jos compoziția chimică a două tipuri de aplite:

a) Aplit roșcat :

	dozat	calculat la 100 p.	Greutăți moleculare	
			calculate la 100 p.	
Perdere prin calcinare (H_2O) .	0.37	0.36	0.020 . . .	1.29
SiO_2	77.05	76.43	1.274 . . .	81.82
TiO_2	urme	urme	urme . . .	urme
Al_2O_3	12.81	12.72	0.125 . . .	8.05
Fe_2O_3	0.40	0.40	} Fe O 1.25.	0.017 . . . 1.10
Fe O	1.07	1.06		
Mn O	urme	urme	urme . . .	urme
Ca O	0.58	0.57	0.010 . . .	0.67
Mg O	urme	urme	urme . . .	urme
K_2O	4.88	4.83	0.051 . . .	3.28
Na_2O	3.67	3.63	0.059 . . .	3.79
	100.81	100.00	1.556	100.00

Sau după OSANN ;

$$S = 81.82 ; A = 7.07 ; C = 0.98 ; F = 0.79$$

$$a = 16 ; c = 2 ; f = 2 ; n = 5.4$$

b) Aplit cu epidot :

	dozat	calculat la 100 p.	Greutăți moleculare	
			calculate la 100 p.	
Perdere prin calcinare (H_2O) .	0.29	0.30	0.017 . . .	1.12
SiO_2	65.82	66.52	1.109 . . .	73.39
TiO_2	urme	urme	urme . . .	urme
Fe O	1.55	1.60	} Fe O 1.81.	0.026 . . . 1.73
Fe_2O_3	0.44	0.45		
Al_2O_3	17.92	18.11	0.177 . . .	11.71
Ca O	2.34	2.37	0.043 . . .	2.85
Mg O	0.18	0.19	0.005 . . .	0.33
K_2O	6.32	6.38	0.068 . . .	4.50
Na_2O	4.06	4.08	0.066 . . .	4.37
	98.92	100.00	1.511	100.00

după OSANN :

$$A = 8.87 ; C = 2.84 ; F = 2.07 ; s = 73.39$$

$$a = 13 ; c = 4 ; f = 3 ; n = 4.9$$

Pegmatitele de culoare albă, rar slab roșietic, cu bobul mare, mijlociu, ori chiar mic; cu densitatea între 2.63—2.64, și cu tendința pronunțată spre structura grafică; sunt alcătuite aproape numai din feldspate și cuarț.

Sub microscop cuarțul se observă cu aceleași caractere cași în granit, cu incluziuni de epidot și rar de muscovit. În tipurile gneissice se observă structura clastică, pe care am văzut-o și la unele probe de granit. Deasemenea microclinul, plagioclasul și epidotul se prezintă cu aceleași caractere, numai că acest din urmă e mai rar; muscovitul și sfenul destul de rari. Unele varietăți sunt foarte acide prezentând în masa roci chiar mici filonașe de cuarț pegmatitic; altele sunt mai puțin acide. Dăm mai jos compoziția chimică a ambelor tipuri:

a) Pegmatită cu filonașe de cuarț:

	dozat	calculat la 100 p.	Greutăți moleculare calculate la 100 p.	
Perdere prin calcinare (H_2O)	0.33	0.32	0.018	1.18
Si O_2	82.28	80.91	1.349	85.48
Ti O_2	0.25	0.24	0.002	0.12
Al $_2O_3$	10.49	10.31	0.101	6.40
Fe $_2O_3$	0.10	0.10	Fe O 0.87.	0.012
Fe O	0.83	0.82		
Mn O	0.07	0.07	0.001	0.07
Ca O	0.48	0.47	0.009	0.58
Mg O	urme	urme	urme	urme
K $_2O$	4.51	4.44	0.048	3.04
Na $_2O$	2.36	2.32	0.038	2.41
	101.70	100.00	1.578	100.00

după OSANN:

$$A = 5.45; C = 0.95; F = 0.47; s = 85.60$$

$$a = 16; c = 2.5; f = 1.5; n = 4.4$$

b) Pegmatită mai puțin acidă:

	dozat	calculate la 100 p.	Greutăți moleculare calculate la 100 p.	
Perdere prin calcinare (H_2O)	0.31	0.30	0.016	1.07
Si O_2	68.55	67.99	1.132	76.18
Ti O_2	0.26	0.25	0.002	0.13
Al $_2O_3$	18.04	17.73	0.174	11.60
Fe $_2O_3$ + Fe O	4.32	4.29 sau 1.95 în Fe O.	0.027	1.79
Ca O	1.10	1.09	0.022	1.62
Mg O	0.09	0.09	0.002	0.15
K $_2O$	4.99	4.94	0.055	3.71
Na $_2O$	3.37	3.32	0.056	3.75
	101.03	100.00	1.486	100.00

după OSANN:

$$A = 7.44; C = 4.14; F = -0.58; s = 76.31$$

$$a = 13.5; c = 7; f = -0.5; n = 5$$

II. Roci filoniene bazice

Granitul este pretutindeni străbătut de numeroase filoane de roci melanocrate de profunzime, care au umplut o parte din diaclazele produse în masivul granitic; ele au direcții diferite și uneori prezintă digitații. Unele dintre filoane sunt șistosizate, sau prezintă suprafețe de alunecare. Se observă puține fenomene de influență reciprocă cu granitul și acelea sunt puțin interesante; așa se observă câte odată bucați de granit cuprinse în roca filoniană; iar granitul pe o foarte mică distanță este impregnat cu minerale de fer. Grosimea filoanelor variază dela câțiva cm. la 3—4 m.

Ca tipuri de asemenea roci bazice întâlnim diabaze, piroxenit, diabaz pofirit și un amfibolit.

Cea mai mare parte a acestor filoane sunt puternic alterate prin apele de infiltrare, așa că sunt complet uralitizate și cloritizate.

Diabazul e de culoare vântă închis, omogen, cu densitatea 2.94 format din cristali mici, dintre care abia se distinge cu ochiul liber feldspatul și pyroxenul. Sub microscop prezintă structura ofitică caracteristică. Mineralele predominante sunt: Augitul în plăci mari care mulează plagioclasul, cristalii sunt de culoare brună puțin pleuroic, cu refringență mare, având unghiul de stângere pe g^1 până la 45° . Pyroxenul e în mare parte alterat dând naștere la clorită verde; iar uneori e uralitizat dând naștere la o hornblendă puțin albastruie (sodică). Plagioclasul sub formă de bețișoare, cu macă polisintetică; grăunțele mai mari sunt saussuritizate. Se mai observă numeroase minerale de fer opace, magnetite în octaedri și informe și probabil și ceva cromit; arareori se observă biotit ori mici grăunțe de cuarț. Compoziția chimică e următoarea:

H ₂ O	1.09	Fe O	7.25
C O ₂	1.12	Mn O	0.24
Si O ₂	48.09	Ca O	8.93
Al ₂ O ₃	14.76	Mg O	8.09
Fe ₂ O ₃	4.06	Alcalile (prin diferență) . .	6.35
			100.00

Unele separațiuni din aceste filoane merg până la gabbrouri; dar se întâlnesc și separațiuni aproape lipsite de feldspat, prezentând o piroxenită constituită din augit cu rari dar mari pete de clorită verzue și multe grămezi de sfen.

Diabaz-porfiritul e de culoare vântă, cu densitatea 2.92; e format din mici cristali, printre care se observă lesne cristali mari de feldspat (până la 4 mm. diametru). Sub microscop masa prezintă structura ofitică însă cu cristali mai mici ca precedentul, iar phenocristalii de feldspat

(probabil andesin) sunt în mare parte alterați, dând naștere la caolin, muscovit, epidot. Restul roci e formată din aceleași elemente ca precedentul. Compoziția chimică.

H ₂ O	1.70	Fe O	6.67
C O ₂	0.69	Mm O	0.23
Si O ₂	47.91	Ca O	8.98
Al ₂ O ₃	17.29	Mg O	6.29
Fe ₂ O ₃	3.13	Alcalile (prin diferență) . .	7.11
			100.00

În partea sud-estică a carierei, în locul unde masivul formează un colț proeminent în Dunăre (la gura Privalului), se găsesc cele mai puternice filoane de roci melanocrate, însă cu multe separațiuni de roce unele deosebite de diabazele descrise mai sus. Tipul cel mai bazic (42.12% Si O₂) este o rocă de culoare brună-verzue, în care se disting cristali fibroși de clorite și de hornblendă. Sub microscop se observă că roca e holocristalină formată esențial din un augit policroic, slab rozatru, dând colori vii de interferență, însă foarte alterat dând naștere — prin uralitizare — unui amfibol, care a devenit astfel mineralul predominant; deasemenea prin alterare a produs și clorite. Amfibolul se găsește și ca element primar; el ocupă plăci mari de culoare verde-palidă, pleuroic, cu urmele caracteristice de clivaj formând unghiul de 55° cu stângerea de maximum 12° în secțiuni paralele cu *g*¹; deci am avea de-aface cu hornblendă comună. Atât pyroxenul cât și hornblendă prin alterare au produs clorită verde fibroasă. Biotit în mică cantitate. Feldspatul e foarte puțin și mai ales ca inclusiuni în hornblendă; s'en foarte rar. Se mai găsesc numeroase separațiuni opace de oxizi de fer. Roca poate fi privită ca un amfibolit; greutatea specifică 3.04.

Analiza chimică nu s'a făcut complet; sau determinat numai:

Si O ₂	42.12	Fe O	8.21
Al ₂ O ₃	16.75	Ca O	10.87
Fe ₂ O ₃	6.02	Mg O	6.07

În apropierea acestui filon, se găsește un altul deasemenea bogat în hornblendă, însă puternic metamorfozat prin acțiuni dinamice, așa că roca se prezintă cu structura șistoasă, cristalii de hornblendă și de plagioclas fiind lungiți și orientați, ceea ce dă roci aspect fluidal. Roca e de culoare verde-brună și are densitatea 3. Sub microscop prezintă aspectul fluidal caracteristic; cristalii de plagioclas și de hornblendă undulează în jurul unor nodule formate mai ales din hornblendă cu puțin amfibol și puțin feldspat. Se observă rar filonașe mici (microscopice) de feldspat, ce străbat roca aproape perpendicular pe direcția fluidității.

Feldspatul e în şiruri mai mult sau mai puţin zdrobite când e mai mare e saussuritizat. Şiruri de sfen cu nuclee de ilmenit. Mult cuarţ, care marchează şi mai bine şistoiditatea roci. Clorită brună puţin policroică, rezultată din alteraţiunea amfibolului. Hornblenda comună verde, ung. de ext. 18. Grăunţe de clinozoit în filonaşele de cuarţ şi feldspat.

Feldspatul e un oligoclas cu macra polisintetică.

Hornblenda foarte abundentă verde, policroică, cu aceleaşi caractere ca în roca precedentă; prin alterare a dat naştere la clorită. Ca accesorii se observă biotit, mici grăuncioare de sfen şi zircon, pyroxen şi minerale opace de oxizi de fer.

Roca poate fi considerată ca un gneis amfibolic, ce a putut proveni din un diabaz prin dinamometamorfism. Analiza chimică nu s'a făcut complet; s'au determinat numai:

C O ₂	0.68	Fe O	7.83
Si O ₂	47.27	Ca O	9.34
Al ₂ O ₃	16.24	Mg O	7.06
Fe ₂ O ₃	3.61	Alcaliile	7.48

* * *

Ca minerale, în afară de acele cuprinse în constituţia rocilor se găsesc la Mecin:

Cuarţ în filonaşe; apoi epidot pe suprafeţele de diaclaze şi în filonaşe ce ating uneori grosimea de 2 cm; în asemenea filonaşe epidotul este compact, de culoare verde-palidă şi format din cristali ce nu se pot distinge decât cu microscopul; cristalii sunt prizmatici, puţin lungi după h^1 , cu stângerea dreaptă în asemenea secţiuni; având şi clivage după h^1 . Pe păreţii geodelor am găsit şi cristali mai mari aciculari de epidot.

Pe feţele de clivaj ale granitului se găsesc numeroase şi frumoase dendrite fero-manganezifere. Am găsit şi un mic filonaş, gros de 0.5 cm de oligist. Pe unele probe de aplite albe se observă şi pete de hematit. Prin alterarea feldspatului rezultă în unele părţi ale masivului cantităţi apreciabile de caolin.

Incheere. Masivul granitic dela Mecin pare a fi un mamelon din masivul granitic de sub întreaga Dobroge de NW, acoperit în cea mai mare parte cu loess, descoperit numai către malul Dunărei şi a Privilului, nu prezintă nicăeri fenomene de atingere cu alte roci. Roca esenţială este un alcali-granit ros, foarte bogat în microclin, albit şi cuarţ şi sărac în elemente colorate, printre care se găsesc aproape constant muscovit şi epidot, rar biotit. Prezintă numeroase diaclaze în care au

străbătut roci filoniene, unele acide, ca cuarț filonien; altele bazice ca diabaze, diabaz porfirite, gneise amfibolice și se observă și filoane de natură pneumatolitică formate din cuarț, epidot, impregnații fero-manganefere. Prezintă o pronunțată tendință spre structura gneissică, atât la granit, cât și la pegmatit și unele filoane melanocrate. Atât granitul, cât înal pe gmatitul prezintă separațiuni magmatice cu bobul foarte fin și compacte, care pot fi considerate ca adevărate aplite.

Nu putem termina fără a aduce mulțumirile mele Dilor Prof. Dr. V. BUȚUREANU, Dr. MAX. REINHARD și Dr. G. M. MURGOCI pentru indicațiile prețioase ce mi-au dat.

NOTE SUR LE GRANIT DE MACIN

par

D. M. CADERE

Dans les environs du village Măcin, sur la rive droite du bras du Danube qu'on appelle Dunarea Veche, à l'endroit nommé Cetatea, on trouve un massif granitique, recouvert par le loess et découvert vers l'Ouest et le Sud Ouest par l'action des eaux du Danube, sur une longueur approximative de 1100 m: c'est ici qu'on l'exploite même.

L'existence de ce granite est mentionnée par PETERS (1) GR. ȘTEFĂNESCU (2) R. PASCU (3); tandis que L. MRAZEC le cite pour la première fois comme un alcali-granit avec des feldspath potassiques (4); de même il est mentionné par G. M. MURGOCI.

Le massif granitique de Măcin présente des nombreuses diaclasses remplies par des roches filoniennes mélanocrates, par des filons acides ou par des dépôts pneumatolitiques. On reconnaît deux clivages bien prononcés, l'un constant dans la direction NEE, et un autre moins bien prononcé dans la direction N; dans quelques points de carrière ces deux

(1) Grundlinien der Geographie und Geologie der Dobrudscha. Denkschr. K. Akademie d. Wissenschaften. Bd. XXVII p. 2—15. 1867.

(2) Geologia României.

(3) Studii miniere în județul Tulcea 1904.

(4) Un granit à Riebeckite et Aegyrine des environs de Turcoaia. 1899.

systèmes de clivage donnent naissance à des blocs presque parallépipédiques. A cause du clivage, les blocs qu'on extrait ne peuvent pas être travaillés au marteau, mais ils sont mis dans le commerce sous forme de blocs sans forme régulière ou sous forme de pierre concassée très appréciée. Dans certains endroits le granit et même certains filons, présentent une structure gneissique prononcée. Sous le microscope on remarque partout dans le granit des faibles influences dynamiques caractérisées par des cristaux cassés, brisés, par l'extinction onduleuse du quartz ainsi que par la cassure ou simplement par le plissement des lignes de macles dans les feldspaths.

Les roches qui composent le massif de Măcin sont:

a) Roches de profondeur acides: granit et gneiss granit avec pegmatites et aplites.

b) Roches filoniennes: 1) acides: quartz; 2) basiques: Diabase, Diabase porphyrite, gneiss amphibolique.

c) Roches filoniennes d'origine pneumatolitique: des petits filons de quartz et d'épidote.

a) Roches de profondeur

La roche dominante est un alcaligranit de couleur rose ou rouge brun, à gros grain ou à grain moyen, de densité: 2.63—2.64; dur, très acide ($75.04-76.43\%$ Si O₂) composé presque de: quartz et feldspath.

Le quartz présente une tendance vers l'idiomorphisme surtout dans les variétés pegmatitiques.

Le feldspath est en majorité un microclinemicroperthite consolidé en partie dans le même temps avec le quartz; en petite quantité se trouve une albite.

Comme éléments colorés on trouve en petite quantité: la muscovite associée au biotite et presque toujours des petits cristaux prismatiques d'épidote surtout comme inclusions dans les plagioclases.

Comme éléments accessoires nous rencontrons le sphène et comme produits secondaires: la séricite surtout dans les types gneissiques et l'épidote.

Dans un seul endroit, au milieu de la carrière, on rencontre un type de granit brun de densité 2.65, compact, dur, à structure granitoporphyrrique, formé par des gros cristaux de microcline et albite, ensuite des petits cristaux de quartz, albite, biotite et muscovite rarement du sphène et de l'épidote.

Les deux types de granits sont relativement riches en alcalis ($8.45-9.85\%$ K₂O + Na₂O) le K₂O étant une fois et demie autant que

Na^2O ; et l'oxyde d'aluminium variant entre 12.12 — 13.02 %, tandis que les oxydes de fer exprimés par FeO représentent à peine 0.97—1.34%.

Elles se présentent comme des séparations magmatiques dans la masse du granit avec des passages entre le granit et la pegmatite, l'aplite. Leur acidité varie beaucoup ; en général les pegmatites sont plus acides (jusqu'à 80.91 % SiO_2) tandis que les aplites moins acides (l'acidité diminue jusqu'à 66.51 % SiO_2). Ce sont des roches blanches, ou faiblement rosâtres, excepté quelques aplites épidotifères qui sont faiblement verdâtres. Les pegmatites à coté de la structure graphique présentent quelquefois des petits filons de quartz pegmatitique dans la masse de la roche. Quelquefois les pegmatites ont l'aspect gneissique et avec une tendance marquée vers la caolinisation. Les éléments de consolidation : le quartz, le microcline, et l'albite, se présentent avec les mêmes caractères que dans le granit ; l'élément coloré est rare et nous rencontrons très peu d'épidote et muscovite, rarement le sphène. L'épidote se trouve quelquefois en quantités plus grandes, mais comme produit secondaire ; toujours comme produit secondaire se trouve quelquefois de l'hématite et dans les types gneissiques de la séricite.

La composition chimique se rapproche de celle du granit ; mais la proportion de Al_2O_3 et des alcalis est un peu plus grande.

b) Roches filoniennes mélanocrates.

Des nombreuses diaclases, qui ont des directions différentes et irrégulières, sont occupées par des filons de roches mélanocrates venues des profondeurs et qui présentent peu de phénomènes d'influence réciproque avec le granit ainsi qu'on n'observe que par ci par là des morceaux de la roche granitique compris dans la masse du filon. Les filons ont des épaisseurs qui varient depuis quelques centimètres jusqu'à 3 ou 4 mètres. En majorité ils sont propylitisés complètement par les eaux d'infiltration. Celles qui ont changé à l'action d'altération sont : ou des Diabases à structure ophitique caractéristique formés par des baguettes de plagioclase (oligoclase ?) moulés par des gros cristaux de pyroxène en grande partie transformé en chlorite verte ou en amphybole ; comme produits accessoires des minéraux opaques d'oxydes de fer, plus rarement du *Biotite* et de petites grains de *quartz*. Quelques fois on trouve un *Diabases porphirite* ayant des grands cristaux blancs de feldspath, en partie caolinisés, compris dans une pâte cristallisée à structure ophitique et composée de : feldspath, augite, muscovite et chlorite. La densité de la roche et de 2.94—2.97 ; couleur gris-bleuâtre, ayant : 47.91—

48.09 SiO_2 , 14.76—17.29 Al_2O_3 , 9.80—11.33 $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$. 15.65—17 $\text{CaO} + \text{MgO}$ et 6.50—7.20 Alcalis.

Dans la proéminence de SW de la carrière on trouve un filon d'Amphibolite. Densité 3.04, formé presque entièrement par de l'amphibole, biotite, pyroxène avec un peu de plagioclase, oxydes de fer etc. ayant seulement: 42.12 SiO_2 , 16.25 Al_2O_3 , 14.77 oxydes de fer et 16.89 $\text{CaO} + \text{MgO}$.

Dans les environs de ce filon on trouve un gneiss amphibolique à structure gneissique caractéristique, formé par des longs cristaux de plagioclase (oligoclase?) et hornblende commune, présentant une structure fluidale et orientés à côté de petits grains de hornblende avec un peu de plagioclase; comme produits accessoires pyroxène, oxydes de fer, biotite, très rarement du sphène et des petits grains de zircon. La densité de cette roche est de 3.05. L'Analyse chimique donne.

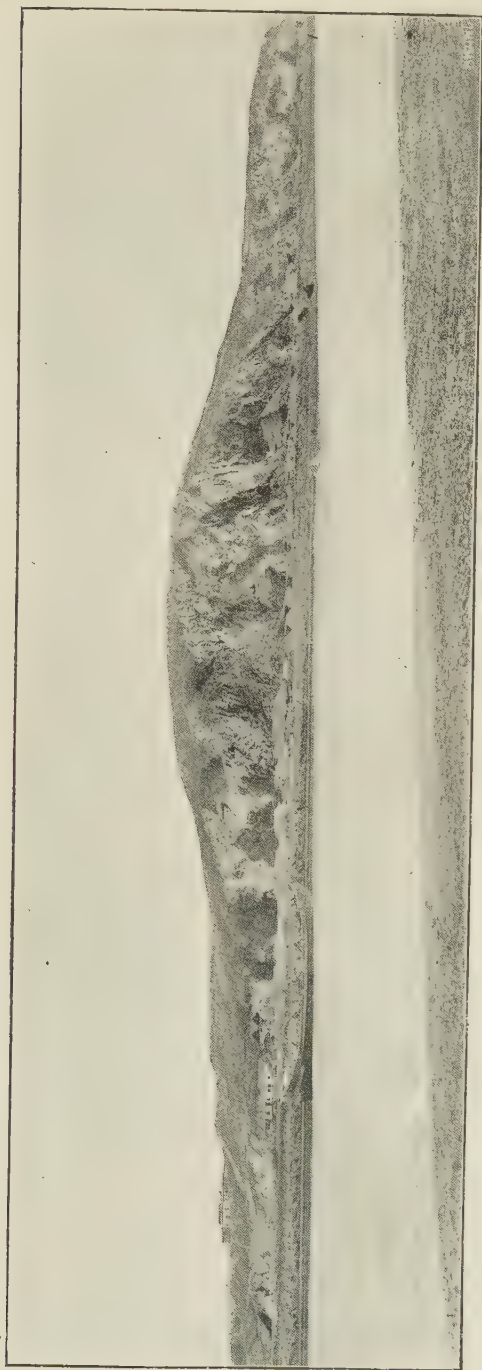
47.27 SiO_2
16.24 Al_2O_3
11.44 $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$
16.60 $\text{CaO} + \text{MgO}$.

c) Filons d'origine pneumatolitique.

On trouve seulement des petits filons de quartz et d'épidote. Les filons du dernier ayant une épaisseur jusqu'à 7 cm, sont de couleur verte, les cristaux d'épidote ne se reconnaissent que sous le microscope. Quelquefois on trouve des petites géodes dont les parois sont tapissées de petits cristaux prismatiques d'épidote allongés suivant ph^1 .

De même on trouve des nombreuses impregnations ferro-manganésiennes d'origine pneumatolitique; elles forment des jolies dendrites sur les faces de clivage des granite.

LABORATORUL DE MINERALOGIE ȘI PETROGRAFIE
AL UNIVERSITĂȚII DIN IAȘI



Vederea totală a Caricrei Căteia în granitul de la Mecin.



Structura geologică a masivului de la Mecin.

G = Granit de diferite varietăți; γ = Zone pegmatitice și aplitice; D = Filoane de rocă melanocrată;
 Q = Filoane de cuarț; L = Pătură de loess.

CURSUL INFERIOR
AL
CĂLMĂȚUIULUI
(CU O HARTĂ ȘI 11 FIGURI)

DE
AUREL PANĂ

CĂLMĂȚUIUL

Descrierea generală

Câmpia României cuprinsă între Moștiște și Siret e udată de puține râuri. Unul din aceste râuri, Călmățuiul, puțin important ca curs de apă, e foarte însemnat însă prin problemele geofizice ce ridică, după cum a fost indicat deja de d-l G. MURGOCI în raportul asupra lucrărilor agrogeologice din 1906—7.

Călmățuiul ia naștere la S. de linia ferată Buzău-Mizil, din mlaștinile ce se află în pădurea Spătaru, la E. și la N. de această pădure. Se îndreptează mai întâi spre SSE., apoi spre SE. până la Smeenii descriind un arc de cerc deschis spre NE.

Dela Smeenii Călmățuiul se dirige spre E. până la Lișcoteanca, descriind de asemenea, pe o foarte mare întindere, un întins arc de cerc puțin pronunțat cu deschiderea spre N.

Un alt arc de cerc, de data asta deschis spre NE., descrie Călmățuiul între Lișcoteanca și Cornul Malului de lângă Pârlita.

În fine dela Cornul Malului se dirige spre S., apoi spre SE. descriind un ultim arc cu deschiderea spre E N E.

Arcul descris dela Smeenii la Lișcoteanca e în prelungirea arcului format de izvoarele Călmățuiului; ambele nu formează decât un *singur* arc mai mare. Arcul dela Lișcoteanca la Cornul Malului, din contră, *se întretaie* cu arcul precedent precum și cu acela dintre Cornul Malului și privalul Gârluții care îi urmează.

În afară de izvoarele sale proprii, Călmățuiul mai primește între Smeenii și Albești, pe o scurtă distanță, un mare număr de pâraie; iar cu mult mai la vale, în apropiere de Cireșu, primește apă din râul Buzău prin privalul numit Buzoelu. Toți acești afluenți îi primește pe partea stângă, pe partea dreaptă nu prezintă nici unul.

Aproape în tot parcursul său, Călmățuiul curge în valea cu același nume; numai porțiunea dintre Cornul Malului de lângă Pârlita și privăluțul Gârluții curge în valea Dunării.

Malul drept al văii Călmățuiului e pretutindeni bine însemnat, malul stâng, din contră, nu e bine marcat, decât între Ionești, ceva mai jos de Cireșu, și Cornul Malului de lângă Pârlita. Din această cauză, că malul stâng e slab dezvoltat, dela origină și până la Ionești, valea Călmățuiului se confundă aproape cu aceea a Buzăului. Aceste două văi nu sunt despărțite, în partea lor superioară, decât prin o luncă, mai mult sau mai puțin înaltă după loc.

Înălțimea relativă a malurilor crește cu cât coborâm. Malul stâng atinge cea mai mare înălțime relativ de nivelul luncii la Pârlita, iar cel drept la Insurăței.

După caracterele cursului, ale văii, ale afluenților, putem deosebi în descrierea Călmățuiului patru părți :

1. O parte superioară, dela Isvoare și până la Albești, în care Călmățuiul se formează, fie prin izvoarele sale proprii, fie prin primirea de pâraie independente de ori-ce alt curs de apă. În această parte malul drept e jos însă net și întreg, iar valea sa e despărțită de a Buzăului prin o luncă înaltă și lată.

2. O parte mijlocie dela Albești la Cireșu, în care Călmățuiul, deja format prin izvoarele precedente, se dirige dela E. la V. descriind numeroase arcuri. Malul drept foarte mâncat, prezintă nenumărate intrături și popini, cel stâng e format de buza unei lunci înguste care separă Buzăul de Călmățui. Lunca joasă cuprinsă între maluri e inundabilă și prezintă întinse sărături. În această parte Călmățuiul e pus în legătură cu Buzăul prin Buzoel și tot pe aici găsim vechi urme, foarte numeroase, de comunicațiune între aceste două râuri.

3. O parte inferioară în care Călmățuiul aluvionează, prezintă numeroase virogi și lacuri; iar valea sa posedă, pe cea mai mare întindere două maluri bine definite, însoțite de numeroase popini.

4. Conul de dejecțiune al Călmățuiului, format în valea Dunării, cu caractere proprii situațiunii sale.

Călmățuiul în cursul superior

Călmățuiul e reprezentat în partea sa superioară prin mai multe pâraie, de obicei înguste, cari se reunesc, sau se separă unul de altul în mai multe locuri, formând o rețea foarte neregulată. La Gherăseni aceste pâraie se despart în două. O parte urmează malul drept al văii, formând arcul de care am vorbit, iar cealaltă parte se îndreptează spre E. apoi spre SE. formând, prin această schimbare de direcție, în dreptul

Smeenilor, o îngenuchetură. Ambele părți se reunesc la Moisica puțin mai sus de Albești.

În această porțiune, Călmățuiul primește un mare număr de pâraie, care, ca și el, iau naștere în câmpia la S. de linia ferată Mizil-Buzău, între pădurea Spătaru și pădurea Frasinu și între pădurea Frasinu și satul Țintești.

Aceste pâraie se pot deosebi în 2 grupuri (vezi harta geologică la fine).

Un prim grup e format din pâraiele Rușavățu și Viforita. Rușavățu ia naștere între pădurea Spătaru și pădurea Gomoestii și rezultă din reunirea a mai multor alte pâraie, iar Viforita ia naștere la S. de această din urmă pădure. Amândouă se dirig mai întâi spre SE, descriind acelaș arc deschis spre NE, ca și Călmățuiul, apoi spre S. formând o îngenuchetură de asemenea la fel cu aceea a Călmățuiului. Ambele pâraie se reunesc într'unul singur înainte de a se vărsa în Călmățui, lucru ce se întâmplă ceva mai sus de Smeeni.

Al doilea grup e format de pâraul Negreasca cu afluenții săi: pâraul Țiganilor și Strâmba Măneasca. Pâraul Negreasca rezultă din reunirea a altor trei pâraie cu acelaș nume. Primul ia naștere în partea de V. a pădurii Frasinu; al doilea și al treilea la E. de această pădure. Pâraul care rezultă se îndreptează spre SE. în arc de cerc și apoi spre S. până la vărsarea sa în Călmățui, în dreptul Albeștilor. Dirijindu-se spre S. el formează o îngenuchetură la fel cu cele ce am mai văzut.

Ceva mai în jos de Maxenu, Negreasca primește pe dreapta pâraul Țiganilor, iar pe stânga pâraul Strâmba Măneasca. Pâraul Țiganilor ia naștere între pădurea Spătaru și pădurea Frasinu, se îndreptează în arc de cerc spre S. și SE., trece pe lângă pădurea Gomoestii și prin pădurea Știuculeasa și se varsă în Negreasca la locul ce am arătat. Pâraul Strâmba Măneasca se formează în apropiere de orașul Buzău, se dirige apoi spre SE. pe lângă valea Buzăului și se varsă în Negreasca mai jos ceva de pâraul precedent.

Cele două grupe de pâraie ce am distins, Rușavățu și Viforita de o parte, Negreasca cu afluenții săi de alta, sunt separate unul de altul prin malul de dune ce se întinde dela pădurea Știuculeasa spre SE., pe o întindere de aproape 5 km. Acest mal descrie un arc de cerc deschis spre NE. Marginea sa nordică e continuă, regulată și mai înaltă decât cealaltă margine, care e mai încolțorată. Dunele ce îl formează sunt dirijate NS. Cele două laturi diferă, din cauză că cea nordică e formată de o singură linie concavă ca și cum ar fi fost mâncată de un vechiu curs de apă căruia îi serviă de mal drept, pe când latura sudică e formată de vârfurile intacte ale dunelor.

În afară de acești afluenți, în timpuri ploioase, în timpul topirii zăpezilor, Călmățuiul mai primește apele ce-i aduce un alt pârau tot cu numele de Călmățui, care ia naștere însă din primele dealuri ale Buzăului. Acest Călmățui, rezultat din reunirea pâraelor Belcioiu și Nenciu, eșind în câmpie, se dirige spre E., pe urmă spre S. trece prim satul Lipia și, ceva mai la vale, pe sub linia ferată Buzău-Mizil, mai la S. de care, se rezolvă în mlaștinile pădurii Spătaru.

După cum am spus, în această parte, valea Călmățuiului prezintă un mal drept foarte net. Acest mal, continuarea unui alt mal, după cum vom vedeà mai departe, se accentuează cu cât ne coborâm. În total luat, el descrie aceeași curbă ca și Călmățuiul. De obicei se ridică deodată pentru a se uni cu câmpul de d'asupra; alte ori începe prin dune joase și se urcă pe nesimțite pe o distanță mai mare. Acolo unde începe mai abrupt prezintă totuși în secțiune transversală, un profil de echilibru stabil, adică o linie concavă reunită cu câmpul superior prin o altă linie convexă. Arcul pe care îl descrie malul nu e absolut continuu; el e format din mai multe alte arcuri, foarte puțin accentuate însă, de o rază foarte mare.

Câmpul care continuă malul spre V. și spre S. e nedet fără ondulațiuni până în dreptul Grosanilor, iar de aci, cu cât coborâm, prezintă ondulațiuni din ce în ce mai nete, formând un relief, care, prin confusiunea ce presintă, nu poate fi decât eolian (1). Așa dar malul drept cel puțin în parte, e de origine eoliană.

Malul stâng în această parte nu există. Malul dintre Negreasca și Călmățui, sau dunele ce observăm pe lunca Smeenilor au, după cum vom vedeà mai târziu, o altă semnificare. Între Buzău și Călmățui, în dreptul acesta, se întinde o luncă lată de mai bine de 10 km., mai ridicată lângă Buzău și d'alungul linii ferate, coborândă însă în spre Călmățui. Dată fiind această înclinare, apele din ploaie și zăpadă, ce se scurg pe ea, ajung în Călmățui. Aceste ape scurgându-se, au săpat pe întreaga întindere a luncii nenumărate șanțuri. În unele din aceste șanțuri, albiile de pâraie mai adânci, iesă la lumină pânda de apă subterană, care alimentează pâraiele ce am descris.

În această parte Călmățuiul și afluenții său sunt alimentați în mod permanent prin pânda de apă subterană și, în mod accidental, de apele de ploaie și de zăpadă, care, în anumite timpuri, îi măresc considerabil debitul. În timpul topirii zăpezilor, întreaga parte joasă a luncii devine tot o seninare de apă. Această luncă joasă, improprie culturii furnizează o bună pășune pentru vite.

Malul drept prezintă pe muchea sa numeroase movile, iar pe pantă sunt așezate foarte multe sate. Pe lunca dintre Buzău și Călmățui, partea cultivabilă și în deosebi locuită, e aceea mai ridicată din vecinătatea râului Buzău.

(1) A. PANĂ, Relieful Bărăganului. Comunicare făcută la III-a adunare a Asociației pentru înaintarea științelor. Craiova în toamna anului 1905.

Dr. G. M. MURGOCI, EM. PROTOPODESCU PAKE și P. ENCULESCU, Raport asupra lucrărilor făcute de secția agrogeologică în anul 1906—07, în Raportul anual asupra activității institutului geologic pe anul 1906—07 pag. CI.

Călmățuiul în cursul mijlociu

Arcul descris de Călmățui, dela Albești la Cireșu, nu e simplu, ci e format de o serie de alte arcuri mai mici toate deschise spre N. și care se întretaie unul cu altul. Astfel avem arcul dintre Albești și Udați, sau dintre Udați și Țugueatu (Caragelile), sau acelea din dreptul Com. Largu, sau acela, foarte mare, dintre Rușețu și Ulmu, sau în fine acela dintre Cireșu și Ulmu.

Aici nu mai avem rețeaua aceea de pâraie pe care am descris-o în partea superioară; aici Călmățuiul e mic, n'are decât o singură albie. Această albie e foarte lată în partea de sus (65 m. în dreptul Udaților), se îngustează însă pe măsură ce coborâm. Astfel între Udați și Țugueatu nu mai are decât 40 m., iar, mai la vale, și mai puțin. P'alocuri putem constata existența unor terase; așa spre ex. între Udați și Țugueata putem vedea două terase în albie. Adâncimea albiei e diferită, cea mai mare adâncime o constatăm în partea de jos, la Ulmu și la Cireșu (aproximativ 4 m).

În această parte mijlocie a Călmățuiului se observă, pe partea stângă câteva virogi puțin însemnate, care nu sunt decât vechi paturi părăsite ale Călmățuiului. Asemenea virogi se află între Udați și Caragele, între Caragele și Luciu, între Luciu și Largu (pe partea dreaptă), între Largu și Scărlățești (tot pe partea dreaptă), între Rusețu și Ulmu.

Pe lângă apa ce primește din sus Călmățuiul mijlociu are și izvoare proprii, datorite eșirii pânzii subterane în albia sa. În afară de aceste izvoare, incidental mai primește ape din râul Buzău prin pâraul Buzoelu.

Buzoelul e o albie de direcțiune N. — S., care pune în legătură lunca inundabilă a Buzăul cu Călmățuiul.

Buzăul debordează pela Vizireni, atât pela E. cât mai ales pela V. de acest sat. Apele eșind din albia lor, inundează lunca situată la miază-zi de acest sat, ajung în albia Bîlhacu (o albie părăsită a Buzăului), urmează apoi această albie pela satul Făurei și pela N. de balta Boi Negrii, se revarsă în balta Brateșiu, trec prin balta Stravolca și ajung pe sub linia ferată în Buzoel.

Cantitatea de apă ce vine din Buzău pe această cale poate fi une-ori așa de mare încât trece peste albiele ce am descris acoperind întinse suprafețe în lături. Astfel în iarna anului 1899, în urma înfundării Buzăului mai jos de Vizireni, prin sloii ce purtă, producându-se ceea ce se numește un zăpor, satul Surdila Găițeanca așezat pe Buzoel a fost cu totul înecat, iar linia de drum de fer Făurei-Cireșu în multe locuri distrusă. În urma acestei mari inundații satul S.-Găițeanca a fost mutat din locul indicat pe harta St. Major 1:50.000, ceva mai la N. în apropiere de linia ferată Făurei-Brăila. Asemenea inundații se pot însă întâmpla și primăvara, adică în timpul viiturilor mari ale Buzăului. Suprafața inundabilă prin apele ce Buzăul trimete în Călmățui, e limitată spre S. de terasa pe a cărei margine sunt situate satele Făurei, Surdila-Greci, Brateșu, Stravolca; spre V., pe dreapta Buzoelului, de aceeași terasă; iar spre E., pe stânga Buzoelului, de terasa câmpiei Brăilii.

Marginile acestor terase sunt însemnate de numeroase movile ca Stancu, Făurei, Burici, Gorgan, Bivolu, Occean etc. pentru terasa dintre Buzău și Călmățui și M. Morților, Baboneț, Ogheălele pentru terasa câmpiei Brăilii. Terasa Făurei-Brateși prezintă o eșitură spre NE. pe care e așezată movila Bivolu, iar terasa Brăilii o eșitură dirijată SE. pe care sunt situate movilele Oghiala.

Între Buzău și suprafața inundabilă descrisă, în afară de punctele joase pe unde debordează Buzăul (la E. și V. de Vizireni), avem părți ridicate prin potmolirea vechi albiei de reunire între Buzău și Buzoel. Astfel satul Vizireni e așezat pe o asemenea albie înălțată prin colmatare, viroaga Notarului. Gara Făurei și S. Gălțeanca în locul unde se află acum, așijderea, (viroaga Surdili). Apele Buzăului care actualmente urmează locul jos dintre aceste albie și malul terasii Făurei-Brateși, debordau înainte prin viroaga Surdili și mai înainte prin viroaga Notarului.

Înainte ca vre-una din aceste virogi să existe, curentul de apă pe dată ce eșcă din Buzău, domolindu-și viteza, depuneă imediat, ca ori ce curs de apă, partea cea mai mare din materialele ce transportă, partea grosieră în deosebi. Acest lucru repetindu-se un mal a luat naștere, mal care s'a înălțat din ce în ce mai mult. Pentru a debordă, Buzăul a fost silit să rupă acest mal, astfel că dela un timp nu s'a revărsat, decât prin acea ruptură, începutul unei virogi. Curentul apii care se revărsă prin ruptură, suferă două scăderi de viteză: întâi atunci, când intră în viroagă și al doilea atunci când debordă peste malurile acestei virogi. Rezultă că nu numai malurile virogii se înălțau ci și fundul, în deosebi în imediata apropiere a râului ce i-a dat naștere. Prin repetarea deasă a fenomenului a sosit un moment când viroaga, în partea sa superioară a fost complect potmolită. Cu cât ne depărtăm însă de râu, cu atât potmolirea, în special a fundului, a fost mai slabă și constatăm că viroaga se adâncește. Adâncirea nu se face însă în mod uniform în tot lungul virogii; fundul virogii, p'alocuri e mai jos, p'alocuri e mai ridicat. Toate aceste înălțări corespund la tot atâtea slăbiri ale vitezei curentului de apă provenite din cauze locale, ca un cot de o formă particulară proprie a încetini cursul apei etc. Ori unde curentul își micșoră viteza, depuneă aluviuni producând înălțări ale fundului.

Pe măsură ce o albie se potmoliă, cu atât debordarea Buzăului prin ea deveniă mai dificilă și eră silit la urma urmelor să opereze o nouă ruptură în altă parte a malului, care cu timpul se transformă în o albie potmolită. Viroaga Notarului și a Surdili sunt astfel de albie potmolite. Ele sunt inaccesibile Buzăului, căruia îi e mai ușor a trimete apele sale prin locurile mai joase dintre aceste virogi.

Dacă urmărim viroaga Notarului vedem că ea mai întâi se îndreptează spre S. se întoarce pe urmă spre E. sub numele de gârla Făurei, trece pela N. de bălțile Boii Negrii și Brateșiu, descrie în apropiere de linia ferată Făurei-Fetești un

cot cu convexitatea spre N. și un altul cu convexitatea spre S., acest din urmă tăiat de aceeași linie ferată. Finalmente se pierde în aluviunile virogii pe țărmul căreia e situat satul Surdila-Găițeanca.

Viroaga Surdili pleacă din Buzoelul situat la N. de Gara Făurei, se îndreptează spre S., pe urmă spre E. până la S.-Găițeanca și în fine iarăși spre S. până la unirea sa cu Buzăelul care conduce în Călmățui (1). Parcursul său e tăiat în două locuri de linia ferată. Odată acolo unde se racordează linia Făurei-Brăila cu linia Făurei-Fetești și altădată ceva mai la vale. Cursul său e foarte sinuos, descrie o nenumărată serie de coturi; faptul că acoperă prin aluviunile sale viroaga Notarului, ne demonstrează că e mai recentă decât aceasta din urmă. Din două albi din care una acoperă pe cealaltă vom ști de cele mai multe ori, în felul acesta, pe aceea care e relativ mai nouă.

Fenomenele de potmolire ce am descris se observă în total la aceste două virogi. Odinioară, pretind bătrânii, și e probabil să fi fost așa, între aceste virogi există un mal care împedica debordarea Buzăului. Buzăul a stricat acest mal și și-a creat rupturile largi prin care debordează în ziua de azi. Cu timpul Buzăul va aluviona locul pe unde debordează acum, își va menaja în malul înălțat o ruptură, pe care mai târziu o va transforma într'o altă albie, care va avea aceeași soartă cași congenerile sale. Rezultatul final va fi întreruperea comunicațiilor dintre Buzău și Călmățui, cauzată de depunerea de aluviuni din ce în ce mai puternice prin albi și printre albi. De asemenea putem deduce că în trecut comunicația între Buzău și Călmățui eră mult mai ușoară și de fapt. Mai sus de Buzoel găsim virogi și urme de virogi care par, prin direcțiunea ce au, a fi avut același rol cași Buzoelul. Incepând dela V. avem:

Imprejurul movilii Ciovlicu, între această movilă și movila Popii, la S. de tufele lui Lupașcu, găsim crâmpoie de albi cari au putut forma o viroagă aparte, sau pot fi resturi din prelungirea unei albi situate ceva mai la V. și numită Hatnăul Strâmbu.

Hatnăul Strâmbu merită cu adevărat acest nume, atât e de intortocheat. Partea din apropierea Buzăului a dispărut cu totul prin potmolire, conform principiilor ce am stabilit a propo de virogile de origină ale Buzăelului. Un capăt superior îi găsim acum ceva mai la S. cam la jumătatea șoselii Cilibia-Caragilele. De aici se îndreptează spre SE. descriind un număr considerabil de coturi și se unește cu Călmățuiul între Luciu și Largu. Cași viroaga Notarului și a Surdili, Hatnăul prezintă partea sa de lângă Buzău potmolită până la dispariție, precum și țămuri mai ridicate decât lunca de prin prejur, ceea ce le face apte pentru agricultură. Prin direcția ce o are, precum și prin faptul că partea sa superioară e complet potmolită, Hatnăul e încontestabil o veche albie de legătură între Buzău și Călmățui.

O altă viroagă e Strâmbu. Numele său e datorit, ca și în cazul Hatnăului, cursului său foarte sinuos. Această viroagă pleacă dela gara Cilibia de lângă un

(1) Multe din virogile cari sunt în legătură cu Buzăul, poporul le numește Buzoele sau Buzăele. Astfel Buzăelul care se află imediat la N. de Gara Făurei, acela care unește Buzăul cu Călmățuiul etc. altele în partea de N. a Buzăului și chiar cele dela gura Ienței la N. de satul Romanu etc.

Bâlhac, se îndreptează spre SE, prin Movila Oii și, înainte d'a ajunge la Bălteni, se bifurcă: o ramură mai scurtă urmează direcțiunea SE. până la unirea sa cu Călmățuiul în sus de Largu, iar o altă ramură, cu mult mai lungă, se îndreptează spre E. cam paralel cu Călmățuiul, trece pela S. de Bălteni, pela S. de satul Strâmbu pela S. de Târlele Mortului și, ajungând în apropiere de Buzoel, se înfrânge deodată spre S., urmând această direcțiune paralelă cu Buzoelul, până în Călmățui.

Strâmbu e mai puțin potmolit decât Hatnău, el se apropie mai mult de Buzău. Cu toate acestea capătul superior e acoperit și aici prin aluvionare, pe o distanță însă mai scurtă. Restul caracterelor e același cași la Hatnău. Pentru aceleași motive cași Hatnăul, e probabil căși această viroagă servea într'un trecut nu tocmai depărtat al Buzăului pentru a-și devărsa parte din ape în Călmățui.

În rezumat, în partea sa mijlocie, Călmățuiul a primit și primește ape din râul Buzău. Incepând dela V. la E. am numărat 4 virogi cari au servit sau servesc la acest scop. Din cea dintâi, de lângă movila Ciovlicu, nu mai avem decât resturi foarte reduse; din a doua, Hatnăul, s'a conservat o parte mai mare; a treia, Strâmbu, e aproape în întregime conservată, și în fine prin a patra, cea mai puțin potmolită, se face legătură în ziua de azi. La această din urmă, după cum știm de două ori capătul superior a fost potmolit și părăsit. Virogile Notarul și Surdila nu sunt decât aceste două capete părăsite, printre care se face acum comunicarea. Potmolirea acestor virogi e cu atât mai întinsă cu cât, plecând din câmpia Brăilii, înaintăm spre V.

Revenind la punctul de plecare, constatăm prin urmare că Călmățuiul mijlociu primește apele sale din Călmățuiul superior, din izvoarele ce se găsesc în pereții albiei sale, din ceea ce îi trimete râul Buzău prin Buzoel și în fine din ploaie și zăpadă ca și toate celelalte părți.

Valea Călmățuiului și în această parte, ca și în partea precedentă, nu are decât un singur mal bine dezvoltat, malul drept.

Acest mal nu e continuu, prezintă din contră numeroase mâncături concave, foarte dezvoltate și care corespund arcurilor ce cursul Călmățuiului descrie. În dreptul tuturilor acestor scobituri, cursul Călmățuiului se lasă în spre S., pentru a urmă malul, descriind arcurile ce cunoaștem. Singura excepțiune ce există, se poate constata în dreptul Com. Luciu, unde Călmățuiul formează un arc cu deschiderea opusă arcului descris de mal.

Aproape pretutindeni malul începe deodată, panta sa nu e de tot abruptă, ci e accesibilă plugului ca și în parte precedentă. Numai între Caragele și Luciu malul se formează pe nesimțite prin dune joase. Câmpul care continuă malul prezintă un relief eolian foarte net. Se găsesc chiar la Largu, la Rușetu întinse suprafețe de nisipuri zburătoare amintite de P. BUESCU (1) și descrise pentru prima oară de D-l MURGOCI (2).

(1) P. BUESCU. *Agronomia, jurnal de Agricultură* 1861 pag. 114.

(2) Dr. G. MURGOCI, EM. I. PROTOPODESCU-PAKE și P. ENCULESCU, Raport etc.

Ca și în partea superioară dunele de pe acest mal ne fac să presupunem origina lor eoliană, iar mâncăturile foarte mari ce prezintă n'au putut fi formate decât prin eroziunea ce a exersat asupra malului, meandrele unui curs însemnat de apă.

Din malul drept mâncat, găsim în vale numeroase resturi cunoscute sub numele de popini. Asupra modului de formare al popinilor, asupra caracterelor ce prezintă, vom vorbi ulterior. De reținut e că popinile lipsesc în partea superioară a Călmățuiului unde malul drept e aproape întreg și regulat erodat; sunt însă numeroase în partea de mijloc și cea inferioară, unde malurile sunt foarte mâncate.

Malul stâng e reprezentat prin lunca înaltă, aici îngustă, dintre Buzău și Călmățui. Pe această luncă se găsesc virogile de care am vorbit precum și mici depresiuni circulare numite coșcove (1).

Malul drept e presărat de nenumărate movile în tot lungul Călmățuiului. De asemenea așezările omenești achiale, în cea mai mare parte, tot pe acel mal se găsesc. Movilele se află pe mușche, iar satele pe pantă. Această dispoziție se poate observa în tot lungul malului drept. Pe lunca înaltă dintre Buzău și Călmățui se găsesc de asemenea movili (Ciovlicu, Popa) și sate (Movila Oii), în număr însă cu mult mai mic.

Între lunca înaltă și malul drept se întinde lunca inundabilă a Călmățuiului, ocupată, în cea mai mare parte, de întinse sărături. Vom cită în deosebi partea dintre Ulmu și Jugureanu, aceea dintre Țugueatu și Albești, ocupate exclusiv de ghirin (*Obione portulacoides*). Această luncă e improprie, ca și aceea din partea superioară culturii cerealelor și nu poate furniza, de cele mai multe ori, decât o slabă pășune pentru oi.

Asupra acestor popini, movili, coșcove, sărături, comune întregului Călmățui, vom insista mai la vale.

Călmățuiul inferior

Valea. Malurile.

Dela Ionești până la Pârlita, Călmățuiul curge într'o vale proprie, bine definită. Valea Călmățuiului inferior se confundă în sus de Sl.-Albotești cu aceea a Călmățuiului mijlociu, iar în jos de Pârlita cu aceea a Dunării.

Această vale se dirige, mai întâi, pe o scurtă distanță, până la Lișcoteanca, spre E., pe urmă, pentru tot restul parcursului său, spre SE., descriind, în această din urmă direcțiune, un arc îndreptat cu concavitatea spre NE. Prin urmare în cea mai mare parte a sa are o direcțiune NV.—SE. Fapt remarcabil această direcțiune, pe câtă vreme celelalte râuri care udă câmpia românească, în porțiunea lor terminală,

(1) Dr. G. MURGOCI, EM. I. PROTOPOPESCU-PAKE și P. ENCULESCU, Raport etc.

corespunzătoare porțiunii ce examinăm, au văi de o direcțiune cu totul diferită: E. și ENE. pentru Ialomița, E. și NE. pentru Buzău. NNE. pentru Râmnic și aproape N. pentru Râmna.

Valea Călmățuiului inferior e mai largă în partea sa superioară, decât acolo unde se deschide în valea Dunării. Astfel în dreptul Ioneștilor prezintă o lățime de 7 km. pe câtă vreme, în dreptul Pârlitei, la extremitatea opusă, n'are decât 3 km. Trecerea dela lățimea de 7 km. la aceea de 3 km., se face treptat, pe toată întinderea văii. (A se vedea harta topografică la fine).

Malul drept al văii diferă cu totul de cel stâng.

Întâi prin înălțimea la care ajunge. În dreptul Insurățeiilor spre ex. malul stâng nu se ridică decât la 6 m. d'asupra fundului văii (la 28 m. d'asupra nivelului mării) pe cât timp cel drept ajunge la o înălțime de 31 m. d'asupra fundului văii (la 53 m. d'asupra nivelului mării). Malul stâng atinge înălțimea de 6 m. aproape dintr'o dată, pe când malul drept nu atinge înălțimea mai mare de 31 m. decât treptat pe o lungine de mai bine de 3 km.

Profilul malului stâng într'o secțiune transversală ne apare de o regularitate perfectă, e o linie concava la baza malului, unită cu suprafața câmpiei prin o altă convexă.

Profilul malului drept e mai complicat, de o regularitate cu mult mai mică și variabil. În punctul nostru, Insurățeiii, am avea în trăsături generale trei linii convexe, reunite prin alte 2 concave și o linie mai mult sau mai puțin ondulată de direcțiune dreaptă, dând naștere, prin această dispoziție, la două începuturi de terase dintre care, cea inferioară, e cea mai netă.

Continuând la ambele maluri profilul mai departe, am vedea că atât muchea malului drept cât și aceea a malului stâng e mai sus decât restul câmpiei cu care e legată printr'o pantă ușor scoborândă. E o diferență de nivel între crestele malurilor și restul câmpiei de 2 — 3 m. Relativ de câmpie malul e bombat.

Dacă examinăm în sens longitudinal malul stâng, el ne apare format de o serie nenumărată de mâncături bine pronunțate, toate de curbură îngustă, cele mai multe semicirculare. Aceste scobituri sunt datorite meandrelor cursului de apă care a dat naștere văii. Unele din ele, cum e Șatravanul de lângă movila Ercii, sunt de o rotundime aproape perfectă. Acest mal aproape pretutindeni prezintă profilul de echilibru pe care l'am văzut în dreptul Insurățeiilor, în secțiunea ce am examinat; rare-ori se prezintă în pereți vertical, abrupti. Așa am putea cită răpa din dreptul Pârlitei.

Foarte rar, la distanțe mari, malul stâng e întrerupt de creștături numite șuvițe. Aceste șuvițe sunt mici torente formate numai dintr'un

canal de scurgere și un con de dejecțiune foarte net. Ele sunt prin urmare torente nedeplin dezvoltate și merită numele de torente embrionare pe care D-l E. HAUG îl aplică torentelor lipsite de un basin de recepțiune dezvoltat (1).

E interesant modul lor de formațiune. La început sunt un «mic fund de sac vertical» deschis spre mijlocul văii și situat în muchea malului. Micile șiroaie de apă de ploaie, sau de zăpadă, concentrându-se spre un punct oare-care al muchii, au format un singur șivoi mai mare care a dat naștere acestei neînsemnate creștături inițiale, origina unei șuvițe. Eșind din creștătură, apele șivoiului se scurg pe peretele vertical al malului și formează la baza malului un foarte mic con de dejecțiune. Șivoiul de apă continuând acțiunea sa, mănâncă atât în jos cât și înapoi spre câmpie. Creștătura se mărește și ea tot în aceste sensuri. Conul de dejecțiune progresează, din contră, în sus și înainte spre mijlocul văii. Ajungând un moment când nivelul de bază atinge vârful conului, suprafața conului și fundul cresc și se continuă după aceea treptat, pe o scurtă distanță relativ, până în vârful muchii. Partea mai repede prezintă un profil de echilibru stabil.

Ajungând la Slujitorii-Albotești, lucrurile se schimbă. De aici și până la Caragica, malul urcă nu mai puțin decât pe o lungime, pe alocuri de 4 km. El începe printr-o largă bandă de dune foarte joase, cari pot aparține tot atât de bine văii ca și malului. Ele formează ca un fel de întinsă terasă joasă a malului, de natură eoliană.

Pe cea mai mare parte din întindere, trecerea dela această bandă de dune, la malul propriu zis, se face pe nesimțite, dunele par a urcă treptat pe muchea dealului. În dreptul lacului Traian însă, banda se îngustează, se rarește pe o mică distanță și își întrerupe legătura cu restul malului prin interpunerea acestui lac. Aici malul foarte abrupt și înalt e reprezentat prin două mari concavități, din care una, aproape circulară, e ocupată de lacul Traian. Înălțimea malului în acest punct, faptul că e abrupt, face ca el să fie tăiat de o mulțime nenumărată de șuvițe, prelungite prin mici conuri de dejecțiune care se împreună unul cu altul, contribuind a da malului un aspect caracteristic.

În dreptul Insurăteilor, malul drept se prezintă astfel după cum am arătat în secțiunea ce am dat.

Dela Insurăței și până la extremitatea estică a concavității numită la Șughiță, malul începe abrupt având profilul format din două linii concave unite prin alte două linii convexe, toate însă ondulate. Scobiturile concave sunt puțin numeroase. Una din ele, slab accentuată, sub o rază foarte mare însă, se află în dreptul satului Lacu-Rezi, alte două reunite, bine pronunțate, se găsesc în punctul numit la Șughiță. În toată această parte, coasta malului prezintă numeroase șuvițe cu conuri de dejecțiune.

În fine dincolo de Șughiță și până la Cornul malului, coasta brăz-

(1) EMILE HAUG, *Traité de Géologie*, I, pag. 409.

dată asemenea de numeroase șuvițe, e de un profil mai simplu, o convexitate foarte prelungă, e reunită fundului văii prin o linie concavă mai scurtă. Malul nu prezintă nici o scobitură, nici o concavitate.

Prin urmare examinate în sens longitudinal, malul stâng ne prezintă un profil, acelaș în toată lungimea lui, foarte simplu, scobituri concave numeroase, șuvițe puține. Malul drept, din contră, profil variabil, complicat, scobituri concave puține, unele slab accentuate, șuvițe numeroase.

Așa dar malul drept e mai puțin mâncat de meandrele cursului de apă ce curge prin această vale. În schimb fiind mai înalt, e mai mult atacat de apele de ploaie, probă că profilul său e mai puțin stabil decât acela al malului stâng.

E de reținut faptul că malul stâng e foarte erodat pe când cel drept se prezintă mai întreg.

Câmpia care continuă malul stâng, mai ridicat puțin în apropierea malului, nu e netedă, prezintă ondulațiuni, ridicături (grinduri) și văi, toate de direcțiune N—S. Aceste ondulațiuni sunt puțin accentuate și mai toate au o curbura foarte largă (fig. 1).

Dune vechi

La malul drept atât pe pante cât și dincolo de muche, în câmpia care îl continuă, găsim, ca și în partea mijlocie și superioară a Călmățuiului, ondulațiuni, de aceeași direcțiune generală N—S. Însă mai înguste, mai pronunțate, adevărate dune. De pe muchea malului nu vedem de jur împrejur decât o nesfârșită și monotonă ondulație.

Probabil că nu demult toate aceste dune erau mai mult sau mai puțin fixate prin vegetațiunea erboasă naturală ce suportau. În urma transformării lor în teren de cultură, o parte din ele au devenit mobile dând naștere la regiuni întinse de nisipuri zburătoare. Astfel de nisipuri zburătoare, în regiunea care ne preocupă, se află îndeosebi între Cocoțați, pădurea Tătaru și Caragica, și între Lacul Rezi, plantațiunea de salcâmi dela Bertești și Cornul Malului de lângă Gheormăneasa. Ele sunt mișcate mai ales la începutul primăverii, în Martie și prima jumătate a lui Aprilie, când vânturile puternice sunt zilnice, iar ploile mai rari.

Aceste întinse nisipuri zburătoare, ca și cele din partea mijlocie a Călmățuiului, sunt pomenite pentru întâia oară de D-I MURGOCI. P. BUESCU (l. c.), amintește vag dune între Urziceni și Brăila iar d-I ERNEST GHEORGHIU spre ex., în studiul său asupra împăduririi nisipurilor din România, nu vorbește decât de nisipurile din jud. Mehedinți, Dolj, Romanați, în suprafață de 25.500 hectare, de cele din delta Dunării în întindere de 2.600 hectare și de micile pete de pe malul Prutului.



Fig. 1.

Partea cea mai puțin fixată e creasta grindurilor. Vântul rupe în deosebi nisipul din aceste vârfuri, îl învâltă, și îl depune în părțile de prin prejur, acoperind terenuri nisipoase fixate și prin urmare fertile. Odată rupt vârful unei dune, el devine o adevărată sursă de nisip zburător. Terenul acoperit de nisip zburător devine impropriu de a procura suportul fix necesar plantelor. Semănăturile sunt compromise fie prin desvâlire completă, fie, din contră, prin o totală învelire. Adesea, odată cu nisipul, e mânăta și sămânța care se dezvoltă în altă parte decât acolo unde a fost intențiunea semănătorului. Pe timp secetos și pe vânt puternic un adevărat vifor orbitor de nisip se deslănțuiește în aceste regiuni. Cu timpul ce trece situațiunea devine mai critică, căci regiunea ocupată de nisip se mărește din ce în ce, acoperind locuri înainte fertile. Neluându-se măsuri, răul se va întinde. Ceeace s'a întâmplat în jud. Dolj se va întâmpla și aici. D-l GHEORGHIU în studiul său, deja citat, ne arată că la Dăbuleni, Maglavit, Potelu, Ianca, mii de hectare de pământ fertil au fost acoperite de nisip, devenind astfel sterile. Același fenomen se va întâmpla și pe malul drept al Călmățuiului.

Ori care ar fi deosebirile între undulațiunile celor două maluri, nu e mai puțin adevărat, că prin direcțiunea generală constantă N—S. și prin forma lor, denotă incontestabil un peisaj eolian foarte net pe malul drept, mai puțin net pe cel stâng.

Cele două maluri diferite prin înălțimea, profilul, erosiunile ce prezintă și peisajul lor, mai diferă încă prin constituția lor petrografică. Pe malul stâng nisipul lipsește cu desăvârșire, pe cel drept, din contra, după cum am văzut, se găsește în abundență. Adesea nisipul de pe acest mal e amestecat cu un pietriș mărunț foarte vizibil acolo unde vântul a zburat părțile fine. De remarcat e că în acest pietriș găsim petricele de 3—4 mm. diametru. Nu există, după cum vom vedea, nici o corespundere între straturile celor două maluri, dar cauza nu e tectonică ci de sedimentare.

Așezările omenești, Mobile

Pentru ca contrastul să fie și mai desăvârșit, trebuie să adăugăm că diferențele între cele două maluri se resfrâng și în viața omului, în așezarea satelor.

Pe malul stâng satele sunt puține și mici; panta fiind repede și scurtă, satul nu poate fi așezat decât pe muche (Pârlita, Lișcoteanca, Cărmidari). Pe cel drept însă, toate satele, cari sunt numeroase și mari, sunt asezate pe pantă, pe terase pe cât posibil (Fleașca, Scărlătești, Dudești, Sl.-Albotești, Insurăței, Lacu Rezi). Pe terase apa este mai în față, terenul mai puțin arid. Nici un sat nu e pe muche, unde apa e adâncă și se scoate cu greutate.

Dar nu numai în viața actualilor locuitori se resimt aceste diferențe, ele se resimt și în preferințele locuitorilor preistorici ai acestei regiuni. Numărul mobilelor mari, e neasemănat mai mare pe malul drept decât pe cel stâng. Dacă pe malul stâng nu putem număra mai mult de cinci

sau șease movili mari (dela 2 m. în sus), numărul lor, pe malul drept, e cu mult mai mare, peste 20. De altfel atât pe un mal cât și pe cellalt, movilele sunt situate pe vârful muchii sau în apropierea muchii pe câmpia ce continuă malul.

Prin urmare și aici ca mai întotdeauna, movilele sunt situate pe punctul cel mai înalt. — Aproape pe toate locurile cu o situațiune dominantă, în Bărăgan, se găsesc movile, nu însă pe toate la fel. Movilele sunt foarte numeroase și mari pe muchile în fața cărora se găsesc locuri joase, băltoase, bogate în vegetație erboasă chiar în timpurile secetoase și aceste locuri să fie ușor accesibile. Astfel găsim numeroase movile pe grindurile de pe conul de dejecțiune al Călmățuiului; pe muchea văii Dunării pe care se sprijină conul de dejecțiune; pe muchea care formează malul drept al Siretului dela Șușești în jos; pe muchile sudice ale văilor în care sunt situate lacurile: Jirlău, Amaru, Balta-Albă; pe muchile, lucru remarcat în paginile precedente, care fac față Buzăelului. În Ungaria în câmpia mlăștinoasă Hortobagy se găsesc de asemenea numeroase movile situate pe malurile viroșilor (1).

Ori, muchea din dreapta Călmățuiului, pe lângă avantajul înălțimii, satisface și această din urmă cerință, având în fața sa valea largă, ușor accesibilă a Călmățuiului.

Movilele sunt construite în genere din terenul din prejurul lor, săpat la o mică adâncime. Așa și la movilele de pe muchile Călmățuiului care ne interesează.

Intr'o secțiune verticală E—V. și prin centru ce am practicat în movila Pantelimon situată pe malul stâng al Călmățuiului (fig. 2), se poate vedea că, în mijlocul său, terenul e foarte umblat, foarte amestecat, cu bucăți de pământ galben prin el. La o mică adâncime, tot în mijloc, am găsit oseminte umane și cavoline amestecate. Craniul omenesc eră brachicefal. Faptul că aceste schelete se găsesc în movilă, nu probează că ele au fost așezate aici deodată cu construirea movilii. Ele au putut fi introduse și ulterior în acest loc.

La o depărtare de 4 m. de centru terenul e mai puțin umblat și se poate constata de sus în jos, o bandă cafenie, pe urmă o pătură mai închisă foarte groasă, și în fine culoarea pământului se deschide din ce în ce mai mult, până ajungem la pământ galben. Pătura mijlocie, cea mai închisă, reprezintă suprafața vechiului sol pe care s'a construit movila, îngroșat cu partea superioară, de culoare identică a solului de prin prejur; parte, cea d'ântâi, după cum eră și natural, întrebuințată la construirea movilii. Banda superioară, care acopere partea precedentă e

(1) IENÖ VON CHOLNOKY, Über die Lageveränderungen des Tiszabettes, p. 39, in Separat Abdruck aus dem «Földrajzi Közleményes», Jahrg. 1907, Band XXXV, Heft X.

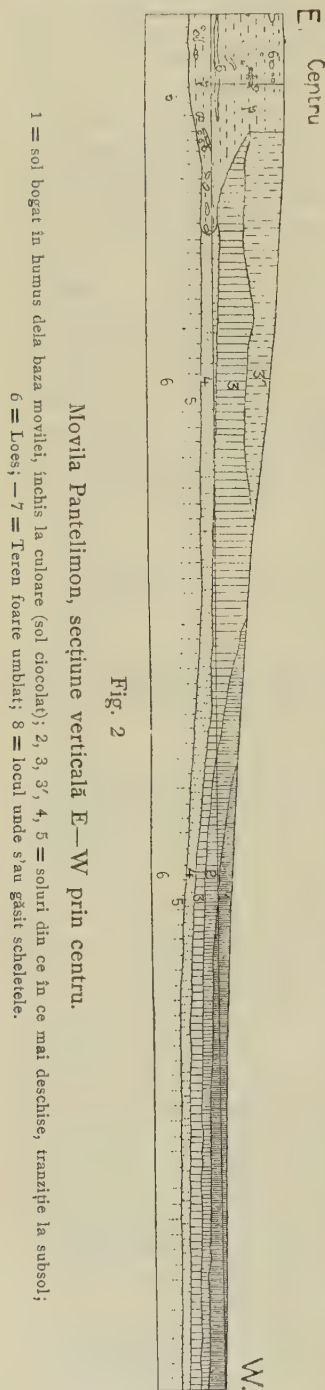
mai deschisă pentru că și materialul de prin prejur, ceea ce a rămas după ridicarea primei păture de pământ negru, era mai deschis. În tot cazul această parte provine din amestecare de pământ negru cu pământ galben de unde o culoare intermediară. În toate movilele ce am putut examina, mari sau mici, prin gropile și șanțurile ce prezentau, partea de d'asupra nu era un pământ galben curat ci un pământ cafeniu. La aceasta a contribuit probabil și resturile organice transformate în humus ale vegetațiunii ce s'a putut desvoltă pe movilă de atunci încoace.

Acolo unde movila se unește cu câmpia, găsim în partea de sus a secțiunii un sol foarte închis la culoare, mai bogat în humus decât solul câmpiei împrejmuitoare cu care se continuă. Aceasta din cauză că aici umiditatea fiind mărită prin apele ce se scurgeau de pe movilă și topirea zăpezii ce se depune la adăpostul movilei, o vegetație mai abundentă decât pe locurile vecine a luat naștere. Resturile organice fiind în cantitate mai mare și conținutul solului în humus e mai mare, crescut și prin transportul de pe clinele movilei.

Origina văii.

Am văzut că dunele de pe maluri sunt în mare parte fixate, că profilul malurilor e un profil de echilibru. Așa dar edificarea acestor maluri și a văii e opera trecutului. Cum au luat ele naștere în acest trecut? Cu tot contrastul și deosebiri ce prezintă, origina lor e aceeași, cel puțin în partea lor superioară.

După forma eoliană a suprafeței, după faptul că sunt bombate relativ de câmpie, după constituția lor petrografică, trebuie să admitem că ambele maluri, cu terasele de dune ce prezintă, cel puțin în parte sunt de origine eoliană. Materialul întrebuințat de vânturi pentru edificarea malurilor : nisip mare nisip fin, argila, nu poate fi altul după cum a



arătat d-l MURGOCI (1), decât acela adus de apele ce-și aveau drumul pe valea limitată de aceste maluri. De unde ar fi putut proveni nisipul mare ce întâlnim pe suprafața dunelor de pe malul drept? El are probabil o proveniență streină de locul unde îl aflăm, el n'a putut fi adus decât de ape destul de repezi pentru a-l putea transporta și a fost mânat apoi de puterea vântului, acolo unde îl vedem.

O adevărată «transgresiune eoliană» (2), de o parte și de altă a văii, a dat naștere celor două maluri.

Presupunând că vântul de N. eră mai puternic, dacă nu și mai frecuent, decât cel de S, ne putem explica cum malul drept, acela format de vântul de N, e mai înalt și e alcătuit din elemente mai grosolane; pe câtă vreme vântul de S. fiind mai slab nu poate ridica decât materiale moi fine argilo-nisipoase și acelea în cantitate mai mică. Astfel s'ar face că malul stâng e mai jos și e constituit din elemente mai reduse.

La materialul adus de curentul de apă din valea Călmățuiului s'a mai adăugat la edificarea cornurilor celor două maluri și materialul din valea Dunării ridicat de vântul de NE. și de E.

În tot felul de material ridicat de vântul de N, vântul puternic, eră natural să se opereze o alegere mecanică. Unele elemente, nisip mare, spre ex., fiind mai grele erau mânite pe distanțe mai mici, alte elemente: nisip fin, argilă, fiind mai ușoare, erau transportate mai departe.

Nicăeri nu se poate vedeă mai bine acest triaj decât pe malul drept al Călmățuiului. Cu cât ne depărtăm de muchea malului drept, cu atât solul și subsolul devin mai fine. Dar nu numai atât, lucru foarte important, pe măsură ce elementele devin mai fine, undulațiile pronunțate înguste și înghesuite, se transformă pe nesimțite în altele mai largi, mai puțin pronunțate, în tocmai după cum le întâlnim și pe malul stâng. Astfel aceeași cauză, vântul, după cum lucrează asupra unor materiale mai grosolane sau mai fine, ar da naștere la forme întru câțva deosebite.

Curentul puternic care transportă materialul necesar edificării malurilor, la rândul său atacă malurile, lărgind valea și dând naștere prin acțiunea erosivă a meandrelor sale, scobiturilor concave ce prezintă malurile.

Admițând origina eoliană a malurilor, admițând că vântul de N. e mai puternic decât cel de S, ne putem explica deosebirea de înălțime, de profil și de constituție petrografică dintre cele două maluri, deosebiri din care rezultă în urmă diferențele de formă, peisaj, floră etc., admi-

(1) Dr. G. MURGOCI, *La plaine roumaine et la balte du Danube*, p. 231. 1907. *The Climate in Roum. and vicinity in the late-quaternary times*, 1910.

(2) E. HAUG, *Traité de géologie*, I, p. 392.

țând un curent puternic de apă ne putem explica transportul materialului nisipos necesar construirii malurilor, lărgimea văii, scobiturile malurilor.

Ulterior, slăbind acest curent, acțiunea de formare a malurilor și de lărgime a văii, au încetat. Încetul cu încetul dunele s'au fixat iar profilul malurilor a devenit, sub influența condițiunilor atmosferice, mai mult sau mai puțin un profil de echilibru, astfel după cum îl vedem azi. Singura acțiune importantă ce se mai exercită asupra acestor maluri, acolo unde profilul de echilibru nu e încă destul de stabil, e aceea a șivoaielor de apă ce se formează în timpul ploilor, cari dau naștere șuvițelor cu conurile lor de dejecțiune și care, ajutate și de variațiunile de temperatură, tocesc muchile malurilor.

Sunt evidenți cei doi factori cari au contribuit la formarea și modularea văii inferioare a Călmățuiului: vântul și apa.

Prin faptul că vântul de N, e mai puternic, materialele ridicate de el erau în cantitate mai mare și prin urmare malul drept tindea a cotropi valea cu mai multă tărie decât cel stâng. Adăogând la aceasta faptul că eră mai înalt și că e format din elemente neconsistente, prin urmare mai ușor supus surpării, el eră și este mai puțin apt pentru a fi însoțit de cursul apei care ar fi putut să-l diminueze. Din contră, malul stâng fiind mai jos și constituit din elemente mai legate între ele, cursul apei îl putea urmări cu mai multă ușurință fără a riscă de a fi obstruat de cantități mari de dărâmături cum s'ar întâmpla când malul e înalt. Ar rezultă că valea trebuia să se deplaseze spre N. Dar nu trebuie uitat că vântul de N, cel puternic, influență și el asupra curentului puternic de apă ce străbatea valea Călmățuiului, împingându-l în spre S. adică spre malul drept. În acest fel adăogirea mai mare a malului drept putea fi contrabalansată prin o eroziune mai puternică.

Totuși o mică deplasare spre N, cauzată probabil de fenomene tectonice, ca scufundarea câmpiei în partea de E, putem constată în partea inferioară a văii Călmățuiului. Știm în adevăr că malul drept, mai ales dela Sl.-Albotești în jos, este aproape întreg, puțin mâncat de ape. Din contră, malul stâng e foarte scobit, ceea ce ne dovedește că el a fost mult redus din ceea ce eră mai înainte. Partea malului stâng mâncată de ape a fost mai ridicată decât cea rămasă, probă înălțimea mai mare a limbilor de pământ cari despart scobiturile din mal, precum și înălțimea mai mare decât a malului vecin a unor popine, ca aceea, spre ex., care se găsește în apropiere de ferma Serigo.

Foarte probabil prin urmare că partea inferioară a văii Călmățuiului s'a deplasat, de la un timp, pre N. prin îngrămădirea de materiale eoliene la malul drept și mâncarea de ape a celui stâng.

Am văzut că malul drept în partea mijlocie și superioară a Călmățuiului are, aproape peste tot, aceeași origine eoliană ca și în partea inferioară. Cel stâng însă, în partea mijlocie și superioară are o origine cu totul deosebită, e de natură aluvionară (nu exclusiv) fiind format, după cum știm, de lunca ce desparte Buzăul de Călmățui.

Popini.

În porțiunea ce examinăm, am găsit că malul drept e mai ales mâncat, dela Cireșu până la Slujitorii-Albotești, iar malul stând pe d'rândul, adică din dreptul Slujit.-Albotești și până la Cornul Malului. Această erodare a malului nu e egală, din acțiunea ei a rezultat acele scobituri, concavități, despărțite prin părți eșinde ale malurilor. Malul retrăgându-se dinaintea acțiunii erozive a apei lasă în urma sa resturi mai mult sau mai puțin deslipite și depărtate de el, resturi nedistruse de ape, de aceeași constituție cu malul învecinat și care ne arată că, într'un trecut nu tocmai îndepărtat, malul ocupă o poziție cu mult mai apropiată de mijlocul actual al văii. Aceste resturi constituie popinile.

Popinile sunt foarte numeroase în valea Călmățuiului, se găsesc însă și în văile altor râuri. Gr. ȘTEFĂNESCU citează resturi din câmpiele învecinate în valea Dâmboviții, în a Moștiștii, a Ialomiții și a Dunării (1). D-l GH. MURGOCI, cel dintîi, le menționează sub numele popular de popine și arată că ele există de asemenea în valea Dunărei, a Buzăului, a Călmățuiului etc. (2). Asemenea resturi se mai găsesc în valea Dunării în Ungaria (3), precum și în valea Tisei (4).

Popinile fiind așa dar în legătură cu distrugerea malurilor prin acțiunea apei, rezultă că le găsim mai ales acolo, unde malurile sunt erodate, adică pentru malul stâng în toată lungimea lui, iar pentru cel drept dela St.-Cireșu până la Slujitorii Albotești.

În această din urmă parte, pe o lungime numai de 10 km., găsim nu mai puțin de 12 popini. Multe din ele sunt fragmente importante, se ridică aproape la aceeași înălțime cu malul și poartă numiri proprii ca:

(1) Relațiune sumară asupra structurii geologice în jud. Ilfov, p. 48 și Relațiune sumară asupra structurii geologice în Jud. Ialomița, p. 16.

(2) Raport asupra lucrărilor făcute de secția agrogeologică în anul 1906-1907, în Raportul anual asupra activității Institutului geologic pe anul 1906-1907, p. C II. La plaine Roumaine et la Balte du Danube 1907.

(3) P. TREITZ, Die agrogeologische Verhältnisse von Tölöp-Szállás, Solt und Umgebung, în Separat Abdruck aus dem Jahresberichte der Kgl. geolog. Anstalt für 1899, p. 105.

(4) P. TREITZ, Bericht über die Reambulation des Gebietes zwischen Szeged und Kalocsa în Jahresberichte der Kgl., ungar., geolog. Anstalt für 1897, p. 173.

Olea Mare, Olea Mică, Rusca Mare, Rusca Mică, Movila Popii, Balaban, Furnicelu, Cătelușă, Popina Turcului, Lata etc.

Cele de pe lângă malul stâng fiind rămășițe ale unui mal mai puțin înalt, sunt și ele mai joase decât precedentele, mai mici și sunt desemnate numai sub numele de popină.

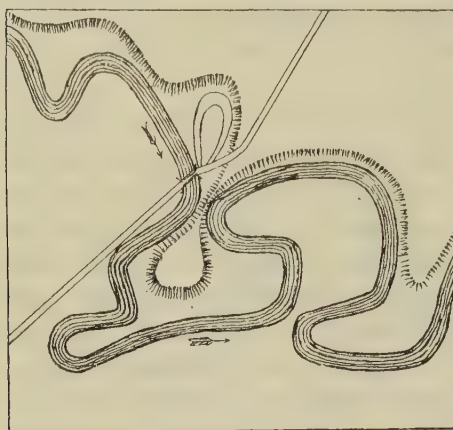


Fig. 3

Popina dela Rubla.

de loess joasă și îngustă. Acest caz ne arată modul formării popinilor, cari nu sunt prin urmare decât părți de mal cuprinse între două coturi și deslipite prin acțiunea erosivă a acestor meandre. Intre lacul lui Traian și Cicoșău găsim d'asemenea o popină necomplet despărțită de mal, însă, aici, cele două coturi, cari au format-o au dispărut. D-l de MARTONNE arată acelaș mod de formare al popinilor în valea Neckarului (*Traité de Geogr. physique* p.) M. DAVIS arată popini formându-se în acest fel, însă numai în văile râurilor renăscânde (1).

Prin felul cum iau naștere, se vede că popina, atunci când se formează, are o formă triunghiulară, cu un vârf cu laturi concave îndreptat spre alt vârf la fel al malului. La multe popini, complet despărțite de mal, dar de care malul nu s'a depărtat prea mult, se poate vedea lucrul acesta. Astfel popina Balaban de lângă Dudești, prezintă o asemenea formă (fig. 4). Aceasta e o reamintire a modului cum s'a format.

Multe din popini au putut fi atacate ulterior de meandre ale cur-



Fig. 4

Popina Balaban

(1) Elementary Physical Geography, p. 272.

sului de apă, care le-a modificat foarte mult, din ceeace au fost. Astfel popina Rusca Mare are o formă lungueață cu două vârfuri numai, cu o latură concavă și alta convexă (fig. 5). Altele sunt pătrate cu două laturi concave, ca popina Lată dintre L. Bentu și Slujit-Albotești (fig. 6).

Or și cum ar fi, vedem că forma lor poate fi foarte diferită, rotundă însă ca aceea a movilelor niciodată.

Popinile mai mari au putut fi fragmentate dând naștere la două sau trei altele cari pot să nu fie încă bine individualizate. Popinile din dreptul



Fig. 5
Popina Rusca Mare.

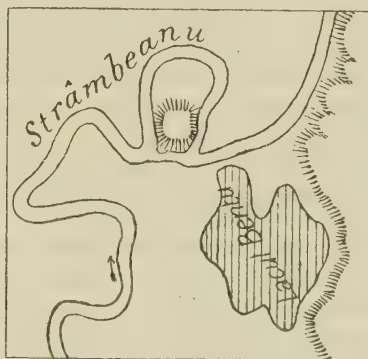


Fig. 6
Popina Lată.

Pârlitei, cele dintre Furcături și ferma Serigo, în parte necomplet despărțite una de alta, provin probabil din câte o singură popină mai mare.

De notat că dimensiunea cea mai mare a popinilor nu e paralelă lungului văii, ci, în general, e transversală, lucru care rezultă de altfel din chiar modul formării lor, popinile nefiind decât părți eșinde ale malurilor situate între scobiturile ce aceste maluri prezintă.

Trebue remarcat de asemenea că una din cele trei popini vecine care se află între Furcături și ferma Serigo, e cu mult mai înaltă decât muchea malului respectiv. Acest fapt ne arată că partea malului distrusă eră mai înaltă decât partea rămasă, sau că pe popină se ridicase și o movilă.

Între cele două maluri descrise, se află lunca, albia actuală, albiei mai vechi sau virogi, sărături, lacuri, coșcoave.

Cursul Călmățuiului.

La surpătura Băligoșilor (St.-Cireșu), Călmățuiul părăsește o albie mai veche, care rămâne în dreapta și curge spre mijlocul și în urmă pe mijlocul văii, între albia veche părăsită la Cireșu și o altă albie, poate mai veche aceea, care o are în stânga. Albia veche din dreapta se con-

tinuă pe lângă malul drept, sub numele de Strâmbeanu, iar albia veche din stânga, viroaga Batogu, vine dinspre Colțica și se îndreptează spre SE. prin Filiiu, spre Strâmbeanu, de aluviunile căruea e acoperită.

Albia nouă prin care curge Călmățuiul, e săpată în întregime în vechile aluviuni ale văii este relativ îngustă, cu malurile, în partea convexă a coturilor râului, verticale, fără multe cotituri și prezintă, în foarte multe locuri, în special pela coturi, mici terase. Lunca în vecinătatea imediată a albiei, e ceva mai ridicată decât în restul său.

Țărmurile erodate ne arată de sus în jos: o pătură argilo-nisipoasă de culoare galbenă, nu tocmai groasă; un strat de pământ negru vegetal; o pătură argilo-nisipoasă cu mult mai groasă decât cea superioară.

Pe fundul albiei se află un nomol fin și foarte puțină vegetație acuatică. Țărmurile, unde sunt erodate, sunt lipsite de vegetație; partea d'asupra a țărmlui, aceea care se continuă cu lunca, e acoperită de graminee fine, printre care se văd și plante de sărătură.

Călmățuiul a preferit parcursul între cele 2 alpii vechi, de oare-ce terenul e mai jos prin acest loc decât în apropiere de alpii. Astfel în dreptul Batogului, lângă viroaga Batogu, avem înălțimea de 37 m., lângă viroaga Strâmbeanu 36 m., iar lângă albia Călmățuiului 33 m. Eră natural prin urmare ca Călmățuiul să-și sape cursul între aceste două alpii vechi. În dreptul Filiului viroaga Batogu și viroaga Strâmbeanu se apropie una de alta, totuși Călmățuiul își păstrează mijlocul, situat mai jos, și trece la distanță egală între amândouă. Puțin mai la vale de Filiiu însă Strâmbeanu acoperă sub aluviunile sale viroaga Batogului, ceea ce probează că Strâmbeanu e mai recent decât viroaga Batogu. Călmățuiul e forțat să taie viroaga Batogu, care e un obstacol mai mic decât viroaga Strâmbeanu și se îndreptează paralel cu acesta din urmă spre Lișcoteanca. Strâmbeanu cu țărmurile sale mai ridicate decât restul luncii, se pune ca un obstacol înaintea Călmățuiului silindu-l să urmeze o direcțiune paralelă cu a sa până la Lișcoteanca de unde îi împrumută albia.

Prin urmare după ce Călmățuiul părăsește albia veche (Strâmbeanu) la St. Cireșu o reea din nou la Lișcoteanca, la Punctul numit la Broască. Fundul albiei vechi fiind mai sus decât restul luncii, Călmățuiul, în dreptul Lișcotencii, nu-și poate săpa albie în aluviuni, ci e silit a constitui o mare baltă fără țărături definite, balta Lișcotencii.

Albia veche pe care Călmățuiul o reea se distinge de cea precedentă, mai nouă, prin o lățime mai mare printr'o stare de echilibru a țărmurilor foarte avansată, prin prezența a numeroase coturi din care unele părăsesc, prin lipsa de terase pe o mare distanță (dela Broască până în dreptul satului Lacu-Rezi), prin faptul că țărmurile ei sunt punctele cele mai ridicate ale luncii și adesea chiar fundul ei e mai ridicat decât lunca la oarecare depărtare, prin constituția malurilor, prin abundența vegetațiunii.

În locurile unde țărmurile sunt erodate se poate vedea că aici lipsește pământul negru vegetal intercalat între păturile de argilă, țărmlul e constituit de un singur strat argilo-nisipos de culoare cafenie deschis,

Pe lângă acestea albia fiind lată și foarte cotită, apa ce conține mai ales pe margini, e puțin adâncă și foarte domoală, ceea ce permite instalarea unei vegetații de plante acvatice, p'alocuri foarte abundentă. Pe mijlocul albiei, acolo unde apa e mai adâncă și curentul mai repede găsim, în mare cantitate, *Ranunculus paucistamineus* TAUSCH (1); pe laturile albiei, nu departe de mijloc, găsim stuf (*Phragmites communis* Trin.) și ȕipirig (*Scirpus lacustris* L.); și mai în afară, acolo unde locul e mai umezit, fără să fie acoperit de apă, abundă rogozul. (*Scirpus maritimus* L. și *Juncus compressus* Jacq., aceasta din urmă mai în afară decât precedentul). Intre ȕipirig și rogoz apar pe ici pe colo, izolat, inflorescențele roze de *Butomus umbellatus*. În fine ȕărmurile în partea unde apa atinge mai rar, sau nu înecă de loc, ca pe muchea lor, sunt îmbrăcate de graminee fine.

JENŐ von CHOLNOKY constată asemenea zone de venetație în Ungaria (2).

În partea mai nouă albia primește numeroase scursuri, de oarece lunca se înalță de o parte și de alta spre Strâmbeanu și spre viroaga Batogu, oferind apelor de ploae și de zăpadă o pantă scoborând spre Călmățui. În partea veche lipsesc aceste scursuri, fiindcă înclinarea luncii e contrarie: panta urcă apropiindu-se de Călmățui. D-nii MURGOCI, ENCULESCU și PROTOPOESCU au constatat că capătul superior al acestei scursuri e dendriform.

Dela Broască Călmățuiul urmează fără multe cotituri malul, un ȕărm al albiei e format aproape numai de mal chiar, până în dreptul moviiei Ercii. În acest parcurs părăsește un cot pe partea dreapă.

Am zis că coturile părăsite sunt numeroase pe lângă această albie veche a Călmățuiului. Prin forma lor aceste coturi diferă mult unul de altul, mecanismul însă prin care s'au detașat de albia principală e acelaș. Cotul principal e reunit albiei, putem zice, prin alte două coturi, care își fac față (fig. 7). Prin faptul că forța erosivă a apei în aceste coturi se exercită în partea lor convexă, malul, care desparte aceste două coturi de reuniune cu albia, se slăbește din ce în ce mai mult până când, în timpul apelor mari, el e distrus cu totul și curentul principal al apei

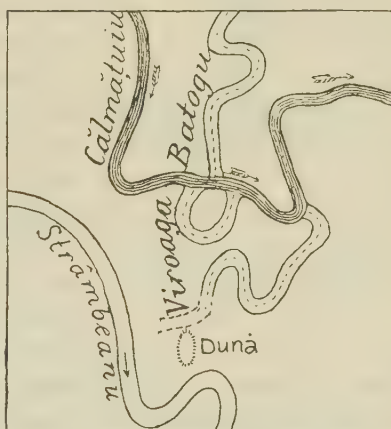


Fig. 7.

(1) Determinarea plantelor citate în această lucrare o datoresc D-lui ZAH. PANTU, Subdirectorul grădinei botanice căruia îi aduc aici mulțumirile mele.

(2) IENŐ von CHOLNOKY, Über die Lageveränderungen des Tiszabettes, p. 35, in Separat Abdruck aus dem «Földrajzi Közleménzet», Jahrg. 1907, Band XXXV, Heft X.

își taie un drum mai scurt, părăsind cotul, care i-ar oferi o pantă mai mică. Cele două coturi de reuniune cu albia principală pot fi departe unul de altul ca în cazul de față, ele pot fi însă, și chiar sunt de obicei, foarte aproape. Aceste coturi părăsite, în valea Călmățuiului le găsim adesea arătate sub numele de «belciug», cu care obiect de altfel au și o vădită asemănare. Curentul apei intrând în cotul părăsit își micșorează viteza, de asemenea o micșorare de viteză are loc la capătul inferior al cotului unde curentul de eșire din cot se lovește cu curentul din albia principală. Din această cauză materii groșiere și în cantitate mai mare, se depun la amândouă capetele cotului părăsit, tinzând al isola cu totul de restul cursului. Albia e întregită încetul cu încetul, prin potmolire, în dreptul cotului, ori-ce urmă de legătură între cot și albie dispare.

În dreptul movilei Ercii Călmățuiul se depărtează de mal, iar malul prezintă o scobitură intrândă, formată, ca toate scobiturile de acest fel, de vr'un vechi cot al apei. Cum lunca, în apropierea țărmului, e mai sus decât sub mal, apele de ploaie și cele de zăpadă se scurg în scobitura practică în mal dând naștere unui lac, lacul Șatravan.

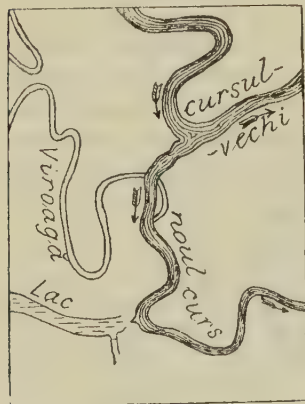


Fig. 8.

Schimbară de albie dela
Furciturii.

În punctul unde ne aflăm, în unul din coturile din fața Șatravanului, Călmățuiul, în partea convexă a acestui cot, a distrus țărmul înalt al albiei sale (fig. 8) și, acum în multe locuri, albia sa e mai sus decât restul luncii, astfel și aici, în cât când nu e oprit în mod artificial prin diguri, deviază spre dreapta părăsindu-și albia. Călmățuiul se bifurcă astfel dând naștere la așa numitele «Furciturii». În iruperea sa spre dreapta, întâlnește o viroagă pe care deodată o taie, apoi o urmează pe o distanță oarecare, când, ajungând în dreptul lacului Rotunda, cea mai mare parte din ape o părăsește, îndreptându-se, prin acest lac, în spre S pe mijlocul

văii. Curentul nu se apropie de malul drept al văii, fiindcă pe lângă acest mal se găsește o viroagă, Puturosul, care are țămuri mai ridicate decât restul luncii; el urmează drumul printre actuala albie și viroagă până în dreptul satului Lacu Rezi, unde e silit să intre în Puturosul, de oarece aici valea e îngustă și e foarte aluvionată chiar pe mijloc. Devierea Călmățuiului se întâmplă în timpul apelor mari când parvine să rupă digurile dela Furciturii. În restul timpului urmează vechea sa albie în care e reținut de diguri improvizate. De n'ar fi aceste diguri schimbarea de albie ar fi definitivă.

Albia veche continuă a însoți malul stâng până la Pârlita, la Cornul Malului, când apropiindu-se cu totul de mal, când îndepărtându-se pe o mică distanță. În dreptul fermei Serigo un rest de cot îi face față cu

deschizătura sa concavă. E un cot părăsit ale cărui legături cu albia principală au dispărut sub aluviuni și astfel ne pare izolat. În acest punct prin urmare albia și-a refăcut țărmul său, cotul a fost astupat la ambele sale extremități.

De remarcat că, mai toate aceste coturi părăsite, în parcursul dela Broască și până la Cornul Malului sunt pe partea dreaptă. Pe partea stângă sunt cu mult mai puține. Astfel este unul lângă șoseaua Rubla-Insurăței.

Am spus că țărmul albiei în această parte e mai înalt decât lunca care îl continuă în lături. Intr'un cot mai larg prin urmare, mijlocul terenului cuprins în cot, va fi mai jos decât marginile; apele de ploaie și de zăpadă vor converge către centrul situat la un nivel inferior și vor da naștere unui lac. Astfel e lacul situat în cotul Bălan (fig. 9). Aici terenul de jur împrejurul lacului e ridicat, atât pe țărmul cotului principal cât și pe țărmul celor două coturi mai mici, din care, unul, cel de dinsus, e de mult părăsit, iar cel d'al doilea, e întrebuințat încă de cursul Călmățuiului chiar la ape mai mici. Cotul de dinjos, cel mai nou în acțiunea sa de erodare a înaintat, mâncând din cotul mai vechi pe care l'a întrerupt.

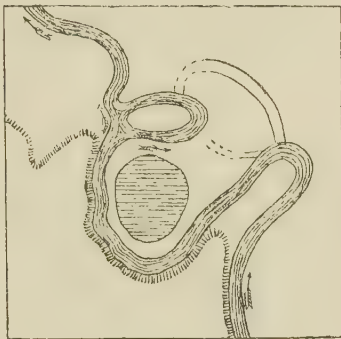


Fig. 9.
Cotul Bălan.

Unele din aceste coturi părăsite pot fi mai complicate. Astfel între Rubla și Pârlita avem un cot părăsit care e format din alte două coturi mai puțin marcate. Dar și mai complicat încă e acela ocupat de lacul Bentu. Aici avem trei belciuge suprapuse unul altuia. Acestui cot îi corespunde pe partea stângă un alt cot părăsit, însă cu mult mai simplu. Tot aici putem vedea că coturi părăsite, la o mică distanță unul de altul, pe aceeași parte, cea dreaptă, au erodat terenul care le despărțea, până au ajuns să se reunească. De altfel în acest punct coturile părăsite sunt numeroase și de o complicație aproape nedescifrabilă.

Ceea ce e de însemnat în dreptul lacului Bentu, e că aici, avem două lunci, una mai joasă pe care se găsește albia Călmățuiului cu coturile ce am descris și alta la un nivel mai ridicat. În valea cea mare, mărginită de malurile ce am studiat, se formează în partea sa stângă, o a doua vale, a cărui mal stâng e același ca al văii celei mari, iar malul drept, de o înălțime de aproximativ 2 metri, e tăiat chiar în aluviunile luncii. E o luncă inferioară a Călmățuiului spre deosebire de lunca sa superioară. Această luncă inferioară e în deosebi lată în apropiere de Pârlita, unde are un km. în lărgime. Pe întinsul ei se află mai întâi, albia Călmățuiului, care prezintă aceleași caractere ca și mai sus, apoi popini provenite din malul propriu zis, precum și popini care nu sunt decât

resturi, respectate de apă, din lunca superioară, crâmpie de albie în parte astupate etc. Mai ales în dreptul Pârlitei, popinile provenite din lunca superioară sunt numeroase și uneori foarte complicate.

Pe lunca Călmățuiului, în afară de albia sa actuală mai sunt și altele.

La N. de Călmățui avem viroaga Batogu. Această viroagă vine din lacul Orășinca, trece prin târlele Colțica, prin Batogu, prin Ionești, iar de aici se îndreptăză spre SE prin Filiiu. Ceva mai la vale de Filiiu e tăeată de albia Călmățuiului și, în fine, în apropierea Strâmbeanului, se pierde, după cum știm, în aluviunile acestuia. Faptul că e acoperită de aluviunile Strâmbeanului ne probează că ea e mai veche decât Strâmbeanu.

În general luată, această viroagă e o albie lată, cu țărmurile oblice rotunjite foarte regulate ca profil, cu nenumărate cotituri în parcursul său. Cursul său nu e decât o succesiune de coturi din care unele deslpite de albia principală.

Albia are o adâncime de 2—3 m. și țărmurile sale sunt mult ridicate d'asupra luncii învecinate. Astfel în dreptul Colțichii țărmurile acestei albie ating înălțimea de 40 m. d'asupra nivelului mării pe când lunca, lângă albia Călmățuiului, nu ne arată decât 35 m. Viroaga Batogu având o adâncime de maximum 3 m., fundul său s'ar afla cu 2 m., mai sus decât lunca în vecinătatea cursului actual al Călmățuiului. Acelaș lucru în dreptul Ioneștilor.

Țărmul drept al acestei albie se confundă cu lunca Călmățuiului pe câtă vreme cel stâng se confundă, în cea mai mare parte a sa, cu câmpia Brăilii. Ceva mai sus și în dreptul satului Batogu, viroaga se depărtează de câmpie, rămânând între ea și câmpie, trei locuri joase din care cel mai din sus e în legătură cu viroaga, iar cel mai din jos, acela din dreptul satului, e cel mai mare, cel mai adânc, un adevărat lac sărat, lacul Bentu. În dreptul Ioneștilor acelaș lucru, cu deosebire că, în loc de trei locuri joase, nu avem decât unul singur. În dreptul Ioneștilor țărmul stâng al virogii se desprinde definitiv de câmpie, marginea câmpiei formând de aci înainte malul stâng al văii Călmățuiului. Țărmul drept al acestei albie predomină pe d'arândul lunca Călmățuiului.

Actualmente această viroagă e cu totul seacă, fundul ca și malurile sale sunt pe d'arândul cultivate, sau cultivabile.

La S de Călmățui avem viroaga Strâmbeanu, care nu e decât o continuare a albiei pe care o părăsește Călmățuiul în dreptul Cireșului. Strâmbeanu prezintă aceleași caractere, ca și viroaga Batogu atât în sens transversal cât și în sensul lungimeii sale. Același curs cotit, aceeași lărgime, aceeași țărmuri ridicate, însoțite de asemenea, în parcursul său, de numeroase belciuge.

Strâmbeanu urmărește la oarecare distanță malul drept. Când acest mal avansează spre N, ca în dreptul Sl.-Albotești (Malul Bătrânu), spre E, atunci și Strâmbeanu se îndreptăză în aceeași direcție, când malul se retrage spre S, ca în dreptul lacului Bătrânu și lacului Traian, viroaga se lasă și ea după mal în spre S., ținându-se însă întotdeauna la oarecare distanță de mal. Probabil că constituția petrografică a malului, care precum știm e nisipoasă, și înălțimea lui, au determinat această constantă depărtare de mal. Atunci când cursul ce ocupă această albie ajungea supt mal, malul, fiind puțin consistent, se derâma și sileă curentul apii să-și caute un drum mai spre N. Astfel s'ar face că d'abea în două sau trei puncte, acolo unde malul e foarte jos (ceva mai jos de lacul Bătrânu spre ex.), albia Strâmbeanului atinge malul.

Din dreptul Cocoțaților această viroagă părăsește malul stâng și se îndreptăză spre NE., acoperind, prin aluviunile sele, viroaga Batogu. În dreptul punctului numit la Broască atinge malul stâng și devine, cum știm, din nou albia Călmățuiului actual, păstrând-și toate caracterele sale, după cum am văzut, vorbind de cursul actual al Călmățuiului.

Ca la toate virogile, capătul superior al Strâmbeanului, la Cireșu, e aproape astupat, extremitatea opusă, aceea dela Broască, e mai liberă de depozite, e mai puțin astupată. In partea de mijloc prezintă adâncimea cea mai mare.

Strâmbeanu ținându-se la oarecare distanță de mal, rămâne între țărmul său stâng ridicat și malul văii un loc mai jos ocupat foarte adesea de un lac. Astfel avem lacurile : Fleașca, Barladon, Popii, Bentu, Bătrânu, și până la un punct, lacul Traian.

Albia însuși a Strâmbeanului, p'alocuri, e mai adâncă și lărgită prin valurile apii ce se strângea în aceste locuri. Lângă popina Balaban, în apropiere de satul Dudești, avem un astfel de lac situat în albia Strâmbeanului.

Lacuri

La N de viroaga Batogu și lacul Bentu găsim lacul Staicu și lacul Sărat. Ele par a aparține câmpiei Brăilii; prin forma lor însă, se pot ratașa, ca și viroaga Batogu, albiilor părăsite din lunca Călmățuiului. In adevăr aceste două lacuri, nu sunt decât două părți mai joase ale unui crâmpiei de albie dirijat, parese, NV. — SE. Acest fragment e reprezentat prin două coturi, din care unul deschis spre N și cellalt spre S. Țărmurile sale, ca și țărmul stâng al virogii Batogu, se confundă cu câmpia în care e situat. In cotul deschis spre S se află Lacul Sărat, iar în latura apusană a celui deschis spre N. se află lacul Staicu. Aceste coturi, prin acțiunea vântului asupra apii ce adăpostesc, au fost mult lărgite din ceeace erau probabil odată. In special malul sudic al Lacului Sărat e foarte abrupt, lucru cauzat, probabil, de valurile ridicate de vântul de N, de crivăț. Malul opus e cu mult mai oblic.

Lacul Sărat e cel mai întins și mai bogat în săruri. Lacul Staicului e mai puțin profund și mai puțin sărat. Ceeace ne interesează mai mult e faptul că depresiunea în care e situat lacul Staicu se prelungește mult spre N; mai întâiu prin o viroagă caracteristică, îngustă și foarte netă, apoi prin un loc jos situat între două grinduri, loc jos acoperit cu stuf și pălămidă.

Judecând dar acest fragment, după extermitățile sale, el pare a face parte din o albie ce venea dinspre NV. și se dirijă spre SE., adică dinspre Buzău spre Călmățui.

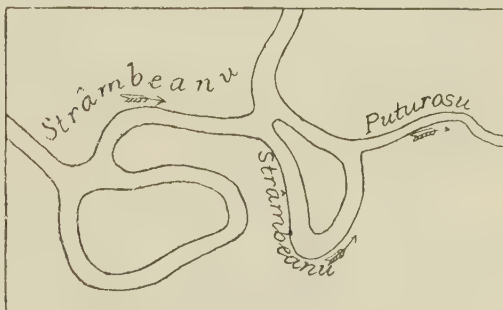


Fig. 10.

Origina viroagei Puturosul.

Strâmbeanul, în dreptul Cocoșăților, acolo unde se îndreptează spre NE., formează două belciuge

(fig. 9). Unul din aceste belciuge e în legătură cu viroaga Puturosul, care urmează la oarecare distanță, ca și Strâmbeanu, malul drept al văii până la Cornul Malului de lângă Gheormăneasca unde se confundă cu Călmățuiul. Această albie e cu mult

mai îngustă decât Strâmbeanu, e aproape dreaptă, cu coturi foarte puține. În aceste privințe seamănă cu albia actuală a Călmățuiului dintre Cireșu și Lișcoteanca. Se deosebesc însă de aceasta prin faptul că, în cea mai mare parte a sa, are țărmuri oblice cu un profil de echilibru stabil. Se mai deosebesc și prin faptul că țărmurile sale sunt mai ridicate prin o aluvionare mai intensă, decât terenul dinprejur.

În dreptul satului Lacu Rezi această viroagă primește apele Călmățuiului atunci când digurile dela Furcitură sunt rupte. Șivoiul de apă ce vine diu Călmățui, fiind repede, din acest loc la vale, pe o distanță oarecare, țărmurile virogii sunt abrupte și foarte mâncate de apă. Odată Puturosu urmărește scobitura numită la Șu. ghiță, formând un cot foarte pronunțat. Malul dărâmându-se, acest cot a fost în parte astupat și curentul actual ce vine din Călmățui și-a tăcut un drum mai drept părăsind cotul. În fine mai jos de Șughită și înainte de a se uni cu Călmățuiul, descrie câteva cotituri mari.

Probabil că, înainte ca Călmățuiul să părăsească Strâmbeanu la Cireșu, apele ce curgeau pe Strâmbeanu, din dreptul Cocoșăților, se îndreptau pe Puturosu, această albie fiind mai dreaptă și oferind-o pantă mai mare prin urmare; iar partea din Strâmbeanu dirijată spre NE., precum și albia Călmățuiului actual dela Broască și până la Cornul Malului eră părăsită. Astfel ne putem explica cum extremitatea superioară a Puturosului nu e potmolită: el n'a fost părăsit decât odată cu Strâmbeanu pe care nu făcea decât să-l continue. Știm însă că și extremitatea inferioară e larg deschisă. Aceasta din cauză curentului de apă ce iese pe la Furcitură și intră în Puturosu la Lacul Rezi; acest curent a lărgit albia Puturosului dela lacul Rezi în jos și a potmolit extremitatea sa inferioară. Prin urmare se explică ușor de ce, contrar regulii generale, ambele extrămități ale acestei virogii nu sunt potmolite.

Între Puturosu și Călmățui se mai află încă câteva bucăți de albie părăsite. Astfel e aceea care începe în dreptul punctului Giurgeni, trece pe lângă Furcitură și se sfârșește în dreptul fermei Sirigo. Ambele sale capete se pierd sub aluviunile Strâmbeanului și ale Călmățuiului. Această albie e îngustă, aproape astupată, cu țărmuri ridicate și foarte cotită. În mai toate cotiturile sale găsim locuri joase înconjurate de țărmul ridicat al albiei. Avem astfel o mulțime de depresiuni, foarte regulate, unele circulare, altele ovale și care sunt toate pline de apă în timpul primăverii. Același lucru l'am constatat în cotul Bălan al albiei actuale. În dreptul Furciturilor șivoiul apelor ce scapă pe aici din Călmățui, taie, după cum știm, de ocamdată, această viroagă, pentru a o urmă mai pe urmă până în dreptul lacului Rotunda.

La E de lacul Rotunda, între acest lac și șoseaua Viziru-Insurăței mai avem două fragmente de viroagă din care cel de lângă lacul Rotunda de o lungime mai mare. Ele nu prezintă nimic deosebit.

La fel cu Strâmbeanu, Puturosu, prin țărmul său drept ridicat, separă între el și malul drept al văii, mai multe locuri joase ocupate de lacuri. Astfel lacul din dreptul Insurăței etc.

Activitatea Călmățuiului

Călmățuiul dispune de o pantă în linie dreaptă de 0,75 m. pe km. între Cireșu și Pârlita. Dacă am ține seamă de coturi atunci panta e cu mult mai mică. Socotită în linia dreaptă panta e destul de pronunțată. În schimb masa de apă ce urmează valea Călmățuiului e mică și foarte variabilă. Sunt ani, nu tocmai rari, în care, în timpul verii, seacă cu totul în cea mai mare întindere așa, nerămânând decât pe ici pe colea părți mai joase pline cu apă. Unui curs de apă, mai mult sau mai puțin însemnat, îi ia locul o serie de băltoace. Exagerăm prin urmare când vorbim de Călmățui ca de un râu. Totuși el are acest caracter mai ales în timpul primăverii.

Puterea sa de eroziune e slabă, depunerea de aluviuni și potmolirea sunt fenomenele precumpănitoare. De altfel intensitatea acestor fenomene variază pe întinderea Călmățuiului.

Astfel între Cireșu și Lișcoteanca albia e aproape dreaptă, puțin cotită, îngustă și uniformă, eroziunea deși slabă se exercită neconținut. Rupând din țărmul concav și adăogând la cel convex, albia tinde din zi în zi a deveni mai cotită, cu coturi mai numeroase și mai pronunțate. În timpul viiturilor de primăvară, albia, în această parte, nefiind destul de largă pentru a conține totalitatea apelor ce-și fac curs pe aici, o parte din ele debordează în foarte multe locuri, acoperind o întindere mai mare sau mai mică dela albie în lături. Eșind din albie curentul apii se slăbește și depune astfel cea mai mare parte și materiale mai grosolane în primul rând, din materialul ce avea în suspensiune. Restul, în cantitate mai mică și mai fin, îl depune la o depărtare mai mare de albie.

Rezultă prin urmare că lunca din prejurul albiei se aluvionează și această aluvionare fiind mai puternică lângă albia râului, țărmurile acestei albie se înalță mai mult decât restul luncii. Aceste noi aluviuni au acoperit solul vegetal ce se formase pe vechile aluviuni. De aici, și nu din vr'o cauză tectonică, rezultă stratul de pământ negru intercalat între aluviunile galbene argilo-nisipoase din secțiunea țărmurilor acestei albie.

În această parte din parcursul său, râul depune prin urmare oarecare activitate, atât în formarea și exagerarea coturilor cât și în aluvionarea țărmurilor albiei sale. Prin exagerarea și înmulțirea coturilor el își micșorează panta, prin înălțarea țărmurilor el își mărește albia. El tinde astfel către o stare de echilibru când albia fiind destul de cotită panta sa e destul de mică și, fiind destul de largă, apele numai pot deborda. Puterea de eroziune e redusă atunci la minimum, singure materiale mai fine mai pot fi transportate și, acelea care se așează, numai pot face acest lucru decât pe fundul albiei, de unde rezultă potmolirea ei.

Această stare înaintată e realizată în albia părăsită la Cireșu în Strâmbeanu, precum și în restul albiei Călmățuiului dela Lișcoteanca la gura sa.—În această parte Călmățuiul numai debordează peste țărmurile sale ridicate, eroziunea e redusă mult, potmolirea albiei e faptul dominant. Panta fiind slabă din cauza coturilor numeroase viteza apii e mică, slabul curent e incapabil de a curăța albia. Pe lângă materiile purtate de apele râului în suspensiune și care se depun pe fundul albiei, acesta din urmă mai e înălțat prin materiile aduse de vânturi. În special vâlătucul sau ciurlanul (*Salsola Kali* L.), foarte abundent în regiunea aceasta, e cu ușurință mânat în timpul ernii și tomnii în albia Călmățuiului, unde îl vedem adesea îngrămădit în

cantități mari. La acestea mai trebuie adăugat înălțarea fundului prin reșturile vegetației acvatice, prosperă în această parte liniștită a Călmățuiului. În fine materialul adus de șiroacele de apă contribuie și el la acelaș scop. Înaintarea curentului apii în aceste condițiuni devine din ce înce mai greu.

În parcursul unei atari albie există însă puncte mai slabe pe ici, pe colea. Cu toată starea de echilibru atinsă de țărmuri, eroziunea n'a încetat d'a se exercita în partea concavă a țărmului. Din această cauză, pretutindeni, malul concav, chiar dacă prezintă un profil de echilibru stabil, ca de cele mai multe ori, e mai jos decât cel convex. Acest lucru e clar arătat în secțiunile albiei Călmățuiului, mai din jos de Broască. În malul drept eroziunea fiind mai puternică țărmul drept numai prezintă un profil de echilibru, e mai abrupt, linia concavă care continuă fundul albiei e reunită direct cu terenul de d'asupra, fără intervenirea unei linii convexe, dând naștere astfel unei muchi foarte nete. Malul drept e relativ slăbit aici, căci eroziunea avansând mai repede decât depunerile, el e cu mult mai jos decât țărmul stâng. Rezultă astfel un punct nevoeas în țărmul albiei. În timpul viiturilor mari apa debordează prin acest punct.

Se înțelege lesne, panta oferită în afară de albie e cu mult mai mare decât aceea din albia cea cotită. Viteza apii în această direcțiune e cu mult mai mare, rezultatul va putea fi săpărea unei noi albie în vechile aluviuni. În acest fel s'a întâmplat schimbarea de albie dela Furcitur, în acest fel s'a întâmplat probabil, cu mult mai înainte însă devierea dela Cireșu, prin acest proces au putut fi părăsite toate albiele acum în stare de virogi.

Albia nouă formată cu încetul va deveni sinuoasă, va aluviona țărmurile sale, într'un cuvânt va tinde a deveni asemenea albiei vechi părăsite, pentru a fi și ea părăsită la rândul ei, dacă aceleași condițiuni vor dăinui. Albia veche cu timpul va fi potmolită, în special capătul superior, mijlocul va fi partea cea mai prezervată.

Viroaga Batogu e o asemenea albia potmolită. Viroaga Strâmbeanu de asemenea. Puturosul pare a fi o albie mai nouă decât Strâmbeanu. Când Călmățuiul curgea prin Strâmbeanu, probabil că, dela o vreme, a lăsat această albie în dreptul Cocoșăților și și-a săpat o alta mai dreaptă care e Puturosul. În urmă deviind la Cireșu, odată cu Strâmbeanu, a fost părăsit și Puturosul.

Asezări omenești în lunca

În valea inferioară a Călmățuiului, dela Lacu Rezi în jos, lunca înaltă e aproape în întregime fertilă, iar dela Cireșu, și până la Lacu Rezi, terenul nesupus inundațiilor, svântat, bun de pășune și întru câtvă de cultură, e acela situat pe țărmurile ridicate ale vechilor albiei.

Pe țărmurile înalte ale virogii Batogu s'a găsit loc favorabil pentru așezare de sate. Astfel sunt satele: Ionești, Batogu, Filii.

Asemenea în timpurile preistorice, țărmurile înalte ale virogilor ofereau oarecare avantajii. Probă movilele, de altfel puțin numeroase și nu tocmai mari, ce întâlnim pe țărmul Strâmbeanului în diferite puncte. Astfel, între altele, aceea situată pe țărmul stâng înainte d'a ajunge la Broască, asemenea aceea situată pe țărmul Puturosului în dreptul Caragicăi.

Și pe luncă ca și pe câmpurile vecine s'a operat o concentrare a populațiunii prin desființarea târlelor. Vechi coșteie ca Albota, Colțica, Mocani, astăzi numai există.

Sărături și lacuri sarate

Ca și în partea mijlocie găsim și aici sărături întinse.

Între albiele cu țărmuri ridicate, între albiile și malurile văii, rămân locuri joase, rău drenate, în care cantitatea de săruri depuse prin evaporarea apelor de ploaie, din zăpadă, sau din inundații e mai mare decât aceea spălată de apele de infiltrațiune sau de scurgere. În asemenea condițiuni cantitatea de săruri alcaline sporește în aceste locuri. În special se mărește cantitatea de săruri de sodiu, care sunt mai puțin spălate și sunt cele mai vătămătoare pentru vegetație, când sunt în dosă mare (1).

TREITZ arată că carbonații alcalini sporind în cantitate, schimbă structura și proprietățile fizice ale solului făcându-l să fie greu de pătruns de apă, de unde formarea de băltoace. Prin urmare atât compoziția chimică cât și structura solului se modifică în detrimentul vegetațiunii (2).

Asemenea sărătură putem citi între Cireșu, Colțica și Batogu, o altă în dreptul vechilor târle Caragica, etc. Rara vegetațiune ce poartă e alcătuită din plantele saline cunoscute:

Statice Bessieriana ROEM. et SCH. (închegătoare).

Obione portulacoides Mog. Tend. (ghirin).

Salicornia herbacea L., etc.

Alături de aceste sărături caracteristice, se găsesc suprafețe întinse mai puțin sărate, cari furnizează o bună pășune de graminee pentru oi, în deosebi în timpul primăverii. Chiar pe locurile cultivate, cari sunt cele mai puțin sărate, se văd pete alburii de săruri, numite, după culoarea

(1) P. TREITZ, Bericht über die im Jahre 1893 vollführte agronomgeologische Aufnahme, p. 164, in Separat Abdruck aus dem Jahresberichte der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1893.

(2) P. TREITZ, Die Geologie des kleinen Beckens, p. 319, in Jahrbuch der kgl. ungar. geolog. Anstalt, XI Band, 7 Heft.

ce au, albeală. În definitiv, aproape peste tot în valea Călmățuiului, în afară totuși de lunca înaltă dela Lacu Rezi în jos, se resimte influența dăunătoare, a unei cantități de sare mai mare decât aceea necesară pentru o bună fertilitate a solului. În deosebi în timpurile secetoase, atunci când concentrarea în săruri e mai mare, semănăturile făcute pe aceste locuri sunt puțin rezistente. Ploi mai mici, dată fiind textura compactă a solului sunt de puțin folos. În special aceste locuri sunt improprii culturii porumbului. E un adevărat contrast între vegetațiunea frumoasă ce această plantă prezintă pe malurile nisipoase ale văii, chiar în timpurile mai secetoase, și vegetațiunea închircită a acestei plante în lunca Călmățuiului. De aceea, foarte rar, vom găsi semănături de porumb în lunca Călmățuiului. Cerealele cari reușesc în luncă sunt acelea cari profită mai mult din umezeala de iarnă și primăvară și cari au o perioadă de dezvoltare mai scurtă ca grâul, orzul, ovăzul.

Terenurilor sărate pe cari Călmățuiul le parcurge aproape dela origina sa, se datorește probabil faptul că, atunci când e scăzut, cum e de cele mai multe ori, apa sa are un gust rău de sărătură, ceea ce o face inproprie pentru irigat. Cu cât Călmățuiul e mai mare cu atât sărătura e mai slabă. În timpul inundațiilor gustul apei sale e acela ca al ori-cărei ape de gârlă curgătoare.

Probabil că solul mai mult sau mai puțin sărat cu proprietățile fizice ce decurg, apa întru câtva sărată, fac ca valea Călmățuiului, esceptând partea sa de tot superioară, să fie lipsită de vegetație arborescentă naturală. Singura vegetație arborescentă ce am întâlnit, e un mărăciuniș situat în fața fermei Serigo, pe malul stâng ridicat al albiei actuale, prin urmare pe un loc unde sărătură nu există și textura solului e mai rară. Chiar plantările făcute în valea Călmățuiului, în satul Filii spre ex. sunt foarte slabe, sunt compuse de arbori închirciți plini de lichene. Nici nu se poate compara dezvoltarea repede și frumoasă a salcâmului în loc nisipos (satul Insurăței de pildă) cu vegetațiunea de tot nevoeasă a salcâmului din luncă (satul Filii spre ex.).

Combătând cauzele cari au dat naștere sărăturilor, se poate transforma aceste terenuri în soluri fertile. TREITZ arată, întradevăr, că, canalele de scurgere și lucrarea adâncă, e tot misterul transformării terenurilor alcaline în soluri fertile (1). El mai arată că, în Ungaria, acolo unde s'a încercat, s'a reușit prin aceste metode, de a se transforma solul alcalin în sol fertil. Gunoirea cu gunoi păios, credem, ar contribui la acelaș rezultat. Se știe întradevăr influența binefăcătoare a gunoierului asupra proprietăților fizice ale solului. Aceste lucruri ar fi de dorit să se încerce și la noi.

(1) P. TREITZ, Bericht über die im Jahre 1893 vollführte agronom-geologische Aufnahme. p. 165, in Separat Abdruck aus dem Jahresberichte der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1893.

Intinsele sărături sterile, lipsa de vegetație arborescentă, agricultura precară ce se putea face până acum, slabul curs de apă ce am descris, toate la un loc contribuie la dezolarea ce prezintă valea Călmățuiului. E un adevărat contrast între văile relativ fermecătoare ale Ialomiții și ale Buzăului și aceea a Călmățuiului. Vegetație bogată, populație deasă în primele două, lipsă de vegetație, populație relativ rară în cea din urmă. Și valea inferioară a Călmățuiului cu lungimea ce prezintă, cu locurile ridicate, nesupuse inundațiunii, ce are, ar fi fost în deosebi proprie pentru a adăposti o populație numeroasă. Or, datorită caracterelor ce prezintă constatăm tocmai contrariul.

În locurile joase, fără scurgere, se formează lacuri sărate, cari sunt foarte numeroase în valea inferioară a Călmățuiului.

Unele din ele ocupă rămășițe de alpii vechi sau coturi părăsite. Astfel Lacul Sărat, lacul Bentu dintre Rubla și Pârlita, lacul de lângă popina Balaban.

Altele ocupă locuri joase situate între țărmul ridicat al unei alpii și malul văii. Astfel lacul și cotul Șatravan, lacurile: Fleașca, Barladon, Popii, Bentu, Bătrânu, cel de lângă Lacu Rezi, etc.

Altele se formează în locurile joase înconjurate de țărmul înalt al unui cot. Acest cot poate fi simplu ca cotul Bălan (fig. 11), sau ca coturile din viroaga dintre Broască și Serigo poate fi însă și un cot mai complicat, format din alte nenumărate coturi. Un astfel de cot se găsește între popina Lată și Sl.-Albotești și în mijlocul lui, foarte jos, se află un mic lac.

În a patra categorie intră lacul Rotunda. E poate lacul cel mai persistent al regiunii care ne interesează. El ocupă un loc jos înconjurat de țărmurile înalte ale Strâmbeanului, ale albiei actuale a Călmățuiului și ale virogii Puturosu. În plus e înconjurat, mai de aproape încă, de alte mici crâmpie de virogii. El ocupă mijlocul jos determinat de țărmurile ridicate ale acestor alpii.

Alte lacuri în fine ocupă locurile joase dintre dunele ce se găsesc în valea Călmățuiului. Astfel pe drumul dintre Sl.-Albotești și Insurăței, între Cocoțați și Caragica, se pot vedea mai multe asemenea lacuri sărate foarte caracteristice.

Lacul lui Traian ocupă un loc jos, într'o mîncătură aproape circulară ce prezintă malul drept al văii. El e închis în spre vale, de malurile ridicate ale Strâmbeanului și de dunele din lunca Călmățuiului.

Coșcove.

Coșcovele sunt mici depresiuni circulare, ce se găsesc în grupuri în locurile joase. Ele sunt foarte numeroase pe lunca dintre Buzău și Călmățui în dreptul gării Cilibia precum și în valea Călmățuiului mijlociu și inferior. Se găsește de asemenea și pe luncile altor râuri. Astfel pe lunca Ialomiții în dreptul Com. Frățilești am observat într'un loc jos un

mic grup de coșcove. Forma lor e mai mult sau mai puțin circulară. Mai rar sunt lunguețe și atunci prezintă de obicei o strangulare în partea de mijloc, ceea ce ne face să credem că o astfel de coșcovă provine din reunirea a altor două coșcove puțin ovale (fig. 11). Foarte rar prezintă mai multe strangulări, ceea ce ar însemna că numărul coșcovelor reunite e mai mare de două.

Diametrul coșcovelor variază dela 2—3 m., depărtarea între centrele a două coșcove de asemenea poate varia dela 3—5 m.

Așezarea în grup nu e regulată, ele sunt presărate la întâmplare. În acelaș grup găsim de toate formele și mărimile. Muchile ce le des-



Fig. 12.

Diferite forme de Coșcove cu crăpăturile dintre ele.

parte împreunându-se dau naștere la forme mai mult sau mai puțin poligonale. În iarna anului 1909 numeroase crapături, foarte accentuate ocupau aceste muchi, rar aceste crăpături se îndreptau spre coșcovă și atunci, nu traversau coșcova în totalitate.

Coșcovele se găsesc de obicei în locurile joase, care țin apă. Stagnarea apei determină probabil lăsarea pe mici porțiuni a terenului ce ocupă, dând naștere coșcovelor.

Conul de dejecțiune.

Cursul Călmățuiului în valea Dunării

Dela Cornul Malului de lângă Pârlita, Călmățuiul se îndreptează spre Cornul Malului opus, direct spre S., până la Gheormăneasa. În acest parcurs lunca joasă e mărginită de ambele părți de maluri tăete în lunca superioară. La Cornul Malului de lângă Gheormăneasa, albia Călmățuiului

se unește cu viroaga Puturosu, iar în dreptul Gheormănesii țărnul drept al albiei se confundă cu malul propriu zis.

Dela Gheormăneasa Călmățuiul se dirije spre S. E., trecând prin Berteștii de Jos și Gura-Călmățuiului. Până mai jos de Bertești lunca joasă e mărginită de maluri săpate în lunca superioară, iar între Berteștii de jos și Gura Călmățuiului cele două lunci se confundă într'una singură, care însoțește Călmățuiul până la vărsarea sa în privalul Gârluții.

Călmățuiul nu se varsă direct în Dunăre ci în privalul numit Gârлуța, care, probabil, că nu e decât partea terminală a unui vechiu curs al Călmățuiului (ca valea lui Păsat spre ex.). Când apele Dunării sunt scăzute, atunci Călmățuiul se varsă prin acest prival în Dunăre. Când apele sunt mari, atunci acest prival, precum și o parte din albia Călmățuiului, sunt inundate de Dunăre. Se înțelege că aceste ape, eșind din albia Dunării, își micșorează viteza lor și, ca consecință, depun materialele ce conțineau în suspensiune. Prin urmare, în această parte terminală, la depunerile Călmățuiului se adaugă acelea ale Dunării.

În tot parcursul acesta, dela Pârlita și până la privalul Gârлуța, albia Călmățuiului e aceeași cași mai în sus, acompaniată de aceleași accidente. Un lucru e de reținut, anume direcția aceasta S. și pe urmă S. E. pe care o are Călmățuiul, în partea sa terminală, atunci când intră în valea Dunării. E o direcțiune contrară direcțiunii pantei generale a terenului în valea Dunării, dar care se supune condițiunilor locale de pantă. De altfel peste tot așezarea cursului Călmățuiului în valea sa, e determinată numai de cauze locale. Călmățuiul, fiind un râu slab, împrejurările locale joacă un rol decisiv în determinarea pozițiunii ce ocupă. În general Călmățuiul, după cum am văzut și vom vedea, se află în locurile cele mai puțin aluvionate, căutând să se strecoare printre vechile alpii care acum, din cauza potmolirii, sunt situate pe pozițiunile cele mai ridicate din valea sa.

Lunca înaltă a Călmățuiului, întreruptă la gura văii Călmățuiului prin albia actuală a Călmățuiului și lunca sa mai joasă, se întinde în valea Dunării în forma unui vast semicerc, ca un con de dejecție foarte întins. Latura în linie dreaptă a acestuia se sprijină pe muchea câmpului, iar latura sa circulară, corespunzând aproximativ curbei de 10 m. se confundă de jur împrejur cu lunca Dunării. Din mijlocul laturei drepte, care mijloc e punctul cel mai ridicat al acestei suprafețe, 15 m. d'asupra nivelului mării, panta terenului coboară la fel în orice direcțiune: E., N., S., sau între acestea, cum am voi să ne îndreptăm.

Pe acest con de dejecție se găsesc numeroase virogi. De la gura văii Călmățuiului pleacă, în adevăr, mai multe alpii, care diverg spre N. E., spre E., spre S.E., spre S. etc. Multe din ele, îndepărtându-se de punctul de plecare, se ramifică, umplând spațiile intermediare, care se lărgesc

din ce în ce. Astfel avem albia ce pleacă dela Băjani și se îndreaptă spre Ibiși; aceea care pleacă dela Cornul Malului de lângă Pârlita, trece pe la movila Nagomir, pe la movila Petroiu, pe la movila Fofelea, pe la movila Drăghescu și se termină între Stanca și Stancuță; aceea care pleacă dela movila Nehoiu și se îndreptează spre Polizești bifurcându-se dela oarecare distanță. În fine din albia actuală a Călmățuiului pleacă două ramuri. Una din aceste ramuri, numită valea lui Păsat, ia naștere de dinsus de Bertești, dela movila Petroiului, și se dirije, sub forma unui mare arc de cerc, spre balta Coșcovata trecând pelângă malul stâng al văii Dunării; cealaltă ramură, mai scurtă, pleacă din Berteștii de jos și se îndreptează spre Berteștii de sus prin care trece. Toate aceste alpii, grație potmolirii, au fundul și țărmurile mai ridicate decât suprafața învecinată, ele formează creasta a tot atâtea grinduri divergente, care se deslușesc lesne prin movilele ce poartă pe muchea lor.

Părăsirea și formarea de alpii, în valea Călmățuiului, e limitată la terenul cuprins între cele două maluri. În acest spațiu alpii mai vechi pot fi întretăiate și astupate de alpii mai noi. Astfel, dela Furcitură, cum am spus, Călmățuiul își formează o nouă albie, tăind mai întâi o veche albie, pe care după aceea o urmează, pentru a o părăsi din nou. Mai jos ceva de Filiu aluviunile Strâmbeanului acoperă viroaga Batogu. Spațiul fiind limitat de cele două maluri, aceste fenomene de întretăiere și suprapunere sunt frecvente în valea Călmățuiului.

Acolo însă, unde Călmățuiul dispune de mai mult spațiu, numărul albielor părăsite poate fi mai mare. Aceasta se întâmplă după ce părăsește valea sa și dă în valea Dunării. Aici am enumerat șase alpii în afară de cea actuală.

E probabil că Călmățuiul se îndrepta, în valea Dunării, la început, spre NE într-o direcțiune la fel cu aceea pe care ne-o prezintă viroaga Băjani-Ibiși, sau într-o direcțiune apropiată. Această direcțiune, cu totul contrară celei de azi, e corespunzătoare pantei generale a terenului în valea Dunării; este prin urmare o direcțiune normală. Cu timpul această albie de direcțiune NE. a fost potmolită prin aluvionarea neîncetată a Călmățuiului cât și prin aluvionarea Dunării în partea inferioară. Atât malurile cât și fundul precum și terenul din prejur s'au înălțat treptat făcând scurgerea apelor Călmățuiului din ce în ce mai anevoioasă în această direcțiune. Partea nordestică a terenului din valea Dunării a fost astfel înălțată. Ori și cât ar fi de domol cursul Călmățuiului în această parte, acțiunea sa nu e redusă numai la potmolire, ci, după cum am văzut, e capabil și de eroziune. Printr'un proces de dezvoltare analog aceluia ce am constatat la Furcitură, el părăsește vechea sa albie, care a putut fi viroaga Băjani-Ibiși, sau o alta de aceeași direcție, și își creează o nouă albie. Cum partea de NE. a luncii din valea Dunării a fost înălțată prin potmolire, Călmățuiul e silit să se îndrepteze spre E. într-o direcțiune corespunzătoare, spre ex. virogi ce am constatat că pleacă dela movila Nagomir și se perde între Stăncuța și Stanca. În această direcțiune putea găsi Călmățuiul condițiunile de pantă cele mai favorabile. Dar și această nouă albie, din cauza potmolirii, n'a întârzieat de a avea aceeași soartă ca și cea precedentă. Aluviunile Călmățuiului depuse de partea

stângă au acoperit pe cele precedente continuând a înălța și mai mult terenul dintre aceste două alpii. Incetul cu incetul partea nordică a conului de dejecțiune a fost formată, iar Călmățuiul silit a lua, din cauzele și prin procesul amintit, o direcțiune din ce în ce mai sudică. Astfel a putut lua o direcțiune ESE., corespunzător direcțiunii virogii ce am constatat că se îndepărtează dela movila Nehoiu la Polizești. Pe urmă, tot din cauza aluvionării, Călmățuiul a părăsit-o dela jumătatea ei și-a creat dela un loc o nouă albie. Grație acestui fenomen constatăm că viroaga Nehoiu-Polizești se bifurcă. În fine potmolindu-se și această albie, Călmățuiul e silit a se îndreptă spre S. și a putut da naștere Văii lui Păsat, de unde, prin fenomene de bifurcare, ca cel precedent, a dat naștere văii ce trece prin Bertești de sus și în fine albiei sale actuale. Potmolindu-și o albie o părăsiă și se îndreaptă, ca în totdeauna, în direcțiunea cea mai liberă de depozite, care eră cea mai joasă.

În timpul viiturilor mari, Călmățuiul continuă a mai trimete încă din apele sale prin vechile virogi. Același lucru făcea și Dunărea. Acțiunea de potmolire se continuă prin urmare la ambele capete ale virogilor, iar aluviunile, depuse de-o parte și de alta, se suprapuneau contribuind îndoite la ridicarea terenului. Cu timpul virogile au fost astupate la capete, atât capul inferior, cât mai ales cel superior au dispărut, iar mijlocul lor a fost redus la un simplu șanț, mai mult sau mai puțin net, după loc, situat pe creasta unui grind rezultat din înălțarea fundului și a țărmurilor virogilor prin potmolire.

Grindurile sunt și ele situate pe un loc mai înalt, lunca înaltă a Călmățuiului din valea Dunării, rezultă din suprapunerea aluviunilor diferitelor alpii.

Astfel a rezultat conul de dejecțiune al Călmățuiului cu virogile ce poartă. Prin faptul că acest con a început a se forma prin partea sa de N, ne putem explica direcțiunea anormală a cursului Călmățuiului. Ar fi fără mare interes și foarte greu a stabili în detaliu, ordinea formării diferitelor virogi. Rămâne adevărat însă că cele mai vechi sunt cele din partea nordică a conului.

Am spus că aluvionarea cea mai intensă are loc la capătul superior al diferitelor virogi. Pe de altă parte aceste virogi pleacă în formă de evantai de la gura văii Călmățuiului. Așa dar aci, mai mult ca în orice alt punct, stratul de aluviuni e mai gros din cauza suprapunerii depozitelor. Rezultă prin urmare că partea cea mai aluvionată, cea mai înălțată, a conului de dejecțiune, e tocmai partea care corespunde mijlocului gurii văii Călmățuiului. E tocmai ceea ce constatăm și în realitate. Astfel, după harta Marelui Stat Major 1:50.000, constatăm la mijlocul bazei conului, cota 15 m. și cu cât ne îndepărtăm spre periferie, înălțimea scade. Periferia conului corespunde aproape cu curba de 10 m.

Acest con, precum și lunca din partea terminală a văii Călmățuiului, înălțându-se din ce în ce și nivelul de bază, albia Dunării, rămânând aproape neschimbat, Călmățuiul și-a săpat în propriile sale aluviuni o nouă albie majoră, acea pe care am putut-o urmări dela un punct situat între Rubla și Pârlita și până mai jos de Bertești. E o albie majoră secundară a Călmățuiului și, în această nouă vale, își face el mutările de albie, părăsirile de coturi etc.

Aşa dar, atât în valea Dunării, cât şi în partea inferioară a văii sale opera actuală şi mai recentă a Călmăţuiului e mai ales o operă de aluvionare, de astupare, aluvionare cu atât mai intensă, cu cât ne apropiem de gura văii sale. Intensitatea aluvionării creşte atât din cauză că valea e mai îngustă în acest loc, cât şi din cauză că panta e mai slabă. Putem zice că aici, la Cornul Malului e punctul cel mai înalt al luncii, relativ la nivelul Călmăţuiului. Cu cât ne îndepărtăm de acest punct, fie înspre Dunăre, fie în spre Cireşu, nivelul aluviunilor relativ de al Călmăţuiului scade, nu se mai menţine decât în apropierea vechilor albi.

Această înălţare a terenului prin aluviuni, l'a făcut apt pentru agricultură şi aşezarea locuinţelor.

Movilele în deosebi, sunt numeroase şi mari pe conul de dejecţiune al Călmăţuiului şi, lucru remarcabil, mai toate sunt situate pe vechile albi ale Călmăţuiului. Movilele în general sunt aşezate pe locurile predominante prin înălţimea lor. Or, cum vechile albi ocupă creştetele unor grinduri şi movilele sunt situate tot pe vârful grindurilor. Urmărind una din aceste albi eşti sigur dinainte că va trece în cotiturile sale pe la diferitele movile ce-i sunt înainte (1).

Această luncă înaltă a Călmăţuiului din valea Dunării, după cum în timpuri a atras o populaţie numeroasă, judecând după numărul şi însemnătatea movilelor, tot astfel a atras şi în timpurile mai noi. Sunt nu mai puţin decât şase sate situate la periferia acestui semicerc, pe muchea sau pe laturile actualei sau vechilor albi ale Călmăţuiului. Fără conul de dejecţiune al Călmăţuiului, aceste sate nu s'ar fi putut întemeia. Lunca Dunării, dacă cumva ar fi existat în punctul acesta fără Călmăţui, ar fi fost inundabilă şi în acest punct după cum e atât în sus de el, unde avem vasta baltă a Coşcovatii, cât şi în jos de el, unde avem o vastă câmpie inundabilă presărată de privaluri şi lacuri ca Noeanu.

Cele şase sate sunt situate la limita zonei inundabile. Unele din ele nu sunt înecate nici odată după cât se ştie (Berteştii, Otmăţul), altele (Polizeştii, Gura Călmăţuiului, Stăncuţa) sunt înecate numai la ape mari extraordinare ca în 1897 spre ex. Prin aşezarea lor la limita zonei inundabile, se vedeşte atragerea ce a exersat balta asupra acestei populaţiuni. Balta cu resursele ei variate, cu uşurinţa de trai ce decurge, e ceea ce a atras mai mult această populaţiune; atât de mult a atras-o în cât a

(1) Subt denumirea de grind se înţelege un loc ceva mai ridicat decât restul câmpiei, cu care de altfel e în continuitate perfectă. Prin origina lui grindul poate fi de două feluri: grind eolian ca acelea ce am constatat pe câmpia ce continuă malul stâng al văii Călmăţuiului şi grind aluvionar ca acelea de pe conul de dejecţiune al Călmăţuiului.

făcut-o uneori să se așeze aproape în zona inundabilă (Stăncuța). Dispunând de resursele bălții, putea dispune de asemenea de mijloacele de trai oferite de locurile fertile ale conului de dejecțiune. Cu balta înainte, locuitorii acestor sate aveau loc de arătură pe câmpul ridicat dela spațele lor.

Geologia regiunii

Râpa dela Pârlita pentru malul stâng, cea dela Sl. Cireșu, dela Rușețu și dela Albești pentru cel drept, sunt singurele puncte unde, în mod natural, malurile lasă să se vadă constituția lor și a câmpurilor ce le continuă.

La Pârlita malul stâng e format de un loess nisipos la bază, apoi un vechiu sol de culoare cafenie în partea de mijloc, și apoi loess galben deschis în partea superioară și imediat dedesubtul solului vegetal.

Malul drept e format de un loess mai nisipos de cât cel stâng. În râpa dela Sl.-Cireșu, se poate vedea un loess nisipos alături de un nisip curat. La Rușețu popina situată la intrarea estică a satului oferă o râpă la baza căreia găsim un loess nisipos, iar pe la jumătatea înălțimii un loess cu numeroase pete. Pe alocuri se poate colecționa, după cum știm pe coasta acestui mal și un nisip mare la bob conținând particule cari pot ajunge până la 4 mm. grosime.

Mai amănunțit și mai precis se poate vedea constituția malurilor și a câmpurilor ce le continuă, în puțurile făcute pe terase, în muchea malurilor sau la oarecare depărtare de maluri.

Astfel pentru malul stâng și câmpul Brăilii avem două puțuri : unul (I) în muchea malului la punctul Giurgeni, cellalt (II) la o depărtare de 5 km. de cel dintâi, în acelaș drept.

În puțul din muche, începând de la suprafață, care se află aproximativ la 31 m. d'asupra nivelului mării, avem următoarea succesiune : până la 1.^m 50 găsim încă pământ vegetal, dela 1.^m 50—2.^m 50 un loess galben, dela 2.^m 50—4.^m 50 loess sau sol vechiu cafeniu, un fel de terra rossa mai spălăcit ; dela 4.^m 50—6.^m 50 loess alburui, de la 6.^m 50—7.^m 50 loess cafeniu deschis. Peste tot loessul prezintă canale vermiculare. La 7.^m 50 găsim prima pânză de apă. Probabil ca la o adâncime ceva mai mare, am găsi loess nisipos și nisip.

În celalt puț, situat tot pe malul acesta, la o depărtare de 5 km. de cel precedent, avem succesiunea următoare, începând de la suprafață care se află cam la aceiași înălțime ca și la puțul precedent adică 31.^m d'asupra nivelului mării. Până la 1.^m 50 sol vegetal ; de la 1.^m 50—2.^m 50 loess galben, de un galben mai deschis și mai frumos decât loessul dela aceeași înălțime din puțul precedent ; de la 2.^m 50—5.^m 50 loess sau sol vechiu

cafeniu cu canale vermiculare; de la 5^m 50—7m. loess nisipos alburiu cu canale vermiculare; la 7^m 80 nisip fin. La 7m. găsim prima pânză de apă.

Bine înțeles că limitele ce punem între diferitele straturi, atât în aceste secțiuni cât și în cele următoare, sunt cu totul artificiale, în realitate trecerea de la o pătură la alta e insensibilă.

Comparând aceste două secțiuni între ele și cu râpa de la Pârlita, vedem că ele sunt foarte asemănătoare în jumătatea lor superioară; atât numai că loessul galben (între 1^m. 50 și 2^m. 50) din puțul din muche e ceva mai închis de cât corespondentul său din cellalt puț. În jumătatea inferioară, loessului alburiu și cafeniu deschis din puțul din muche îi corespunde în cellalt puț un loess numai alburiu (cel cafeniu lipsește) însă nisipos. În fine probabil că și în puțul din muche, la o adâncime însă ceva mai mare de cât la puțul din câmpie am găsi, și în el, nisip.

Prin urmare diferența ar fi mai ales aceea că loessul nisipos și nisipul de la bază s'ar găsi la o adâncime mai mică în câmpie de cât în muche.

Straturile ce am descris sunt lipsite de fosile.

La Gropeni d-l GRIGORE ȘTEFĂNESCU a găsit în nisipul fin care se află sub loess fosile ca *Unio*, *Paludina*, *Dreissensia*, *Melanopsis*, iar la Richilești, tot în acest nisip, *Unio* și *Paludina* (1).

Pentru malul drept și câmpul care îl continuă, constatăm variații cu mult mai mari. Din cele trei puțuri ce am cercetat, unul (III) se află pe terasa de lângă Insurăței, al doilea (IV) la o depărtare de 4 km. de punctul numit Caragica în apropiere de muchea malului, iar al treilea (V) la 8 km. depărtare de mal, în colțul NE al pădurii Tătaru.

În întâiul avem următoarea succesiune, începând de la suprafață, care se află la 30m. d'asupra nivelului mării: până la 1^m. 50 pământ vegetal nisipos cu particule evidente de cuarț, de la 1^m. 50—6^m. 50 loess nisipos fin, galben deschis, foarte curat, cu canale vermiculare, de la 6^m. 50—7m. nisip alb gălbui. La 7m. întâlnim prima pânză de apă.

În al doilea puț (IV), de la suprafață, care se află aproximativ la 45m. d'asupra nivelului mării, găsim: până la 1^m. 50 un sol vegetal nisipos cu particule evidente de cuarț, de la 1^m. 20—2^m. 50 loess galben nisipos cu foarte mici fragmente de cuarț și cu canale vermiculare, de la 2^m. 50—7^m. 50 un loess fin în partea sa superioară, dar care devine mai nisipos în jos. Acest loess are puține canale vermiculare, prezintă însă pete întinse, unele albastrii cenușii, altele ruginii și altele mai mici de culoare brună. De la 7^m. 50 în jos nisip curat. La 13 m. întâlnim prima pânză de apă.

(1) Relațiune sumară asupra structurii geologice observată de membrii biroului geologic în anul 1886 în jud. Botoșani, Iași, Roman, Vaslui și Brăila, p. 26.

În al treilea puț (V) găsim tot de la suprafață, care se află la 50 m. d'asupra nivelului mării, până la 2 m. un sol vegetal nisipos cu mici particule de cuarț. Acest sol pare a fi mai fin de cât acela din cele două sondaje precedente, de la 2^m. 50—6^m. 50 loess cu pete de rugină, cu pete brune sau albastrii, cu canale vermiculare, ca și în puțul precedent. Din acest loess cel care se află între 2 m. și 3^m. 50 e foarte fin, foarte puțin nisipos și cu pete mai mici; cu cât mergem însă mai în jos cu atât devine mai nisipos, la 6 m. e foarte nisipos și n'are nici canale vermiculare. De la 6^m. 50 în jos găsim nisip curat. La 8^m. 50 găsim prima pânză de apă.

În rezumat, în câte trele puțuri, partea superioară, de la suprafață și până la vr'o doi metri, e mai nisipoasă decât partea din mijloc. Partea din mijloc (aceea de la 2—6^m. 50 în primul puț, de la 2^m. 50—7^m. 50 în al doilea puț și de la 2—6^m. 50 în al treilea puț) e formată în întâiul puț de un loess galben nisipos foarte curat ca culoare, pe câtă vreme în celelalte două puțuri loessul din această parte e cu mult mai puțin nisipos și e pestriț ca culoare. Acest loess pestriț se găsește, după cum am văzut, în popina de la Rusețu precum și peste tot pe malul drept la oarecare depărtare în spre interiorul câmpului. În fine partea inferioară subț adâncimile indicate, e nisip curat. În primul puț n'am putut ajunge din cauza apei, la nisip, care probabil că există. Acest nisip se află la o adâncime din ce în ce mai mică cu cât ne depărtăm de mal, după cum am văzut și pe malul stâng. Presupunând nisipul inferior descoperit am avea o vale puțin adâncă, cu mijlocul corespunzând mijlocului văii actuale.

Prin urmare, fie că am examina malurile în râpe, fie în puțuri, rezultatul e acelaș: malul drept, mai ales în partea sa superioară, e mai nisipos de cât cel stâng. La malul drept și la câmpul care îl continuă se poate distinge, d'asupra loessului pestriț, aproape pretutindeni, un orizont mai nisipos în grosime de 2—2^m. 10.

Toate aceste formațiuni, de origine eoliană, cel puțin în partea lor superioară (până la 2 m sau 2^m. 50), sunt cuaternare. Nicăiri în valea Călmățuiului nu apar argilele dedesubtul nisipului, considerate ca terțiare. Asta înseamnă pur și simplu că tăeturile ce am examinat nu au fost destul de profunde. Aceste argile le găsim în adevăr dedesubtul nisipului subjacent loessului în sondajul dela Viziru. Dăm după preotul MIH. GEORGESCU, conducătorul sondajului, descrierea straturilor întâlnite de sus în jos:

0 — 0.60 m. Pământ vegetal, 0^m 60.

0.60— 5 m. Pământ galben (loess) cam nisipos, cu foarte puține scoici de melci. 6 m.

5 — 6.60 m. Nisip, cu apă 1^m 60.

- 6.60—12.60 m. Pământ galben cleios, învinețindu-se spre profunzime. Conține raici bucăți de o materie care pare a fi un cărbune vegetal, 6 m.
- 12.60—14.40 m. Argilă cenușie 1^m 80.
- 14.40—15.40 m. Pământ negru vânăt, cleios și fărîmicios la aier, mă zărat, 1 m.
- 15.40—17.30 m. Nisip alb gălbui cu apă abundentă, 1^m 90.
- 17.30—19.30 m. Argilă cenușie, 2 m.
- 19.30—38.30 m. Nisip cenușie, foarte fin, cu apă, 19 m.
- 38.30—39.80 m. Nisip mai aspru 1.50.
- 39.80—40.80 m. Un strat de scoici de melci, amestecat cu nisip alb, cu puține petricele prin el, 1 m.
- 40.80—49.20 m. Petriș amestecat cu nisip alb, 8^m 40. Petricelele ajung până la mărimea unui ou de găină și sunt în tocmai cu cele din albia Buzăului. Apă abundentă.
- 49.20—49.70 m. Pământ negru puțin nisipos, 0^m 50.
- 49.70—54.00 m. Pământ cenușiu nisipos, 4^m 30.
54. —55. m. Dela această adâncime (54 m.) și până la 55 m. straturile se schimbă la fiecare douăzeci centimetri: argilă vânătă, gălbuie, nisip și pământ galben cleios.
55. —58. m. Incepe un strat de argilă galbenă, vânătă, nisipoasă, care devine în jos tot mai compactă și de culoare mai închisă
58. —62. m. Nisip galben vânăt, 4 m.
62. —62.30 m. Argilă tare, lucioasă, vânătă gălbuie, cu pete roșcate de 0.30.

La 62^m 30 s'a oprit sondajul.

În acest sondaj se constată prin urmare, dedesubtul nisipului sub jacent loessului, straturi argiloase. Lipsa de fosile nu ne permite o determinare sigură a acestor straturi. Ele pot fi totuși levantine.

Datele ce am dat privesc geologia malului stâng și a câmpului vecin dela Ionești la Pârlita și geologia malului drept și a câmpului învecinat aproape în toată lungimea lor. Cât privește partea stângă a văii Călmățuiului, ea e formată în partea superioară și mijlocie a Călmățuiului de aluviuni.

Într'o carieră de nisip săpată în malul virogii Batogu, la V. de, satul Batogu, dedesubtul aluviunilor consistente argilo-nisipoase, în grosime de 2—3 m., se găsește un nisip albicios, pe alocuri ruginiu, cu petriș până la 2 centimetrii diametru, cu resturi de cochilii și urme de stratificație torențială. În stratul argilo-nisipos de d'asupra nisipului se vede dedesubtul păturii vegetale, un pământ galben cafeniu, întrerupt de dungi de o culoare mai închisă.

Cu mult mai în sus, la Maxenu, în pârîul Negreasca, imediat în sus de sat, constatăm de asemenea aluviuni argilo-nisipoase repauzând pe prundiș

Fundul văii Călmățuiului e acoperit de asemenea de aluviuni argiloase, după cum am arătat, vorbind de cursul inferior al Călmățuiului.

Concluziuni. Incercări de paleogeografie

Relațiunile actuale ale Buzăului cu Călmățuiul sunt slabe și intermitente. Cantitatea de apă trimeasă de Buzău în Călmățui e minimă, în raport cu aceea care urmează valea Buzăului propriu zis.

D-l MURGOCI a emis ipoteza că, în trecut, Buzăul întrebuițea în mod normal valea Călmățuiului pentru o parte din apele sale. «Apele ce ieșiau din valea Buzăului se resfiau în mai multe brațe puternice, cuprinzând între ele mari suprafețe. Unul din brațe eră Călmățuiul, altul o fi fost Buzoelul cu Ianca și altul Buzăul actual. Din cauza scufundării regiunii dintre Siret și dealuri, brațul care curgea spre NE. a câștigat mereu în debit și importanță, iar dela o vreme brațul de Est s'a obturat cu totul» (1).

Posibil însă ca totalitatea apelor Buzăului să se fi scurs, înainte vreme, pe valea Călmățuiului. Cursul Buzăului a putut fi unic. În loc de un rîu bi-sau trifurcat, am fi avut un singur rîu puternic, care s'ar fi vărsat direct în Dunăre prin valea Călmățuiului. În urma scufundării câmpiei române în partea de N. și de E., acest curs a deviat în direcțiunea ce constatăm că are Buzăul actual.

Valea Călmățuiului nu poate fi de cât opera unui puternic curs de apă. Faptele ce am relatat în acest studiu o dovedesc în deajuns. E destul să le recapitulăm.

Constituția și forma malurilor, lărgimea văii Călmățuiului sunt fapte cari contrastează cu micimea actualelor izvoare ale Călmățuiului. Vale largă până la 7 km. (în dreptul Sl.-Albotești), malul stîng, acolo unde e net, puternic erodat, prezentând mari mîncături și popini, malul, drept prezentând în cea mai mare parte a sa aceleași caractere; în plus cu mult mai înalt, mai nisipos, cu fragmente ajungînd până la 4 mm. diametru (nisip mare pe dunele de la Caragica) și cu un peisaj eolian foarte pronunțat. Toate acestea, mai ales pietrișul fin de pe dunele malului drept, ne-a făcut să presupunem un puternic curs de apă capabil de o eroziune puternică pentru a da naștere unei văi așa de largi, unor maluri atât de mîncate, și în acelaș timp, în stare de a transporta materialul nisipos necesar edificării acestor maluri. Pe lângă aceasta în tăetura practică

(1) G. MURGOCI, Raport asupra lucrărilor făcute de secția agrogeologică în anul 1906—07, în Raportul anual asupra activității Institutului geologic pe anul 1906—07, p. C III.

de pâraul Negreasca am găsit prundiș; iar în viroaga Batogu, într'o carieră situată la vestul satului cu acelaș nume, am găsit sub stratul argiloinisipos, în grosime de 2 -3m., un nisip albicios amestecat cu petriș, până la 2 ctm. diametru, și stratificație torențială. Aceste fapte, tot atât demult, ca și cele precedente, presupun un puternic curs de apă prin aceste locuri.

Or, Călmățuiul de azi cu izvoarele ce vedem că le are, e departe de a fi putut procura un asemenea curent. Trebuie să admitem că un alt curs de apă, cu izvoare puternice, trimetea apele sale prin valea Călmățuiului.

Acest curs puternic de apă nu putea fi de cât Buzăul în întregimea lui.

În adevăr, dacă urcăm malul drept al Călmățuiului, vedem că el se continuă și în sus de linia ferată prin satul Lipia și se îndreptează spre malul pe care e situat satul Valea Teancului. Privind de pe un punct înalt, spre ex. de pe acest mal de la V. Teancului, în spre S. vedem că râul Buzău e țărmurit pe stânga de malul stâng al văii actuale pe care sunt situate satele: Vadu Pașii, Dâmbroca, etc. și care se îndreptează spre SE., iar pe dreapta de malul de la V. Teancului care se îndreptează spre S, și care se prelungește cu malul drept al văii Călmățuiului. Ambele maluri, de aceeași înălțime, se corespund perfect, ele sunt apropiate în partea de sus, unde Buzăul ese din munți, și se îndepărtează unul de altul cu cât înaintează spre S. Malul stâng e abrupt și râpos pe când malul sub care curge actualmente Buzăul, malul drept, din contră e degradat, prezintă o stare de echilibru stabil, linii ondulate concave și convexe, ca orice mal părăsit, nesupus altei acțiuni de cât aceea a intemperiilor atmosferice. Locul cuprins între acest mal și valea proprie a Buzăului, nu e decât o luncă a Buzăului. Locuitorii chiar, din această parte, o consideră ca atare. Valea Călmățuiului intră prin urmare în zona de acțiune a Buzăului. Cu dispoziția acestor două mari maluri, singurul râu ce putea trimete apele sale pe valea Călmățuiului nu putea fi decât Buzăul. A se adăoga încă la aceasta direcțiunea văii Călmățuiului care e aceea a Buzăului eșind din dealuri, precum și relațiunile actuale și urmele de vechi relațiuni între Buzău și Călmățui.

Valea Călmățuiului nu poate fi așa dar de cât vechea vale a Buzăului. — Călmățuiul pe acele vremuri nu există decât în partea lui cu totul superioară și neînsemnată, aceea care ia naștere din dealuri, și care se vărsă la Lipia în Buzău. Eră un mic afluent drept al Buzăului. Malul drept al vechei văi a Buzăului eră înalt; iar cel stâng, în partea de mijloc, eră probabil puțin însemnat, mâncat fiind de afluenți stângi relativ numeroși, întocmai după cum e și al Ialomiții. Costeul era probabil și el unul din acești afluenți stângi.

Valea Călmățuiului pe când eră exclusiv întrebuințată de Buzău, eră probabil populată de esențe albe, răchită etc., care acoperau în parte terenul nisipos de pe fundul său.

Ulterior însă, în urma scufundării câmpiei, Buzăul s'a depărtat de malul sudic și bătănd din ce în ce mai mult spre N. a făcut ca malul stâng să se retragă neconținut sub acțiunea distructivă a apelor sale. În partea mijlocie a Buzăului această deviere a fost probabil de la început mai mare. În partea inferioară o slabă deplasare spre N, a avut loc, căci, după cum am arătat, în această parte a văii Călmățuiului malul stâng e foarte erodat, iar cel drept aproape întreg.

Aici în partea inferioară, deplasarea fiind neînsemnată, materialele eoliene se adăogau la malul drept menajat de râu. În partea mijlocie, deplasarea fiind mai mare, noul material transportat de ape și luat de vânt n'a putut fi dus până la malul vechi și adăogat acestui mal, ci s'a constituit într'un mal drept aparte. Ca atare trebuie considerat malul de dune, dispus ca și vechiul mal drept, în arc de cerc deschis spre N., ce am constatat între pâraiele Viforita și Negreasca.

Să mai remarcăm încă că albiele părăsite de Buzău, în partea sa mijlocie, ca Bălhaclu, valea Cotorii etc., sunt toate, absolut toate, pe partea dreaptă a Buzăului, lucru care ne arată de asemenea avansarea spre N. a Buzăului.

Cu cât Buzăul se deplasa spre N. și NE-, cu atât se apropiă de valea Jirlăului, care nu e decât o veche vale, cea mai veche, a Râmnicului.

Cu altă ocazie vom arăta mai amănunțit cum, înainte vreme Râmnicul se îndreptă pe valea Jirlăului și de aci pe valea Buzăului actual în valea Siretului (1). Pentru aceleași cauze ca și Buzăul, Râmnicul s'a deplasat spre N. formând succesiv valea Amarului, valea Boldului și valea sa actuală. Urcând aceste văi constatăm că Jirlăul ese în valea Râmnicului la Bălțați (satul Bălțați e așezat pe locul unde cele două văi se îmbucă), Amarul ese ceva mai în jos între Rubla mare și Rubla mică, iar Boldul și mai în jos între Obidiți și Hoinari. Capetele acestor văi, după cum știm că se întâmplă cu albiele părăsite, sunt astupate, de o parte de Râmnic, de altă parte de Buzău. În deosebi capul superior, conform regulii generale stabilite, e cel mai astupat. Astuparea sa e cu atât mai înaintată cu cât valea e mai de demult părăsită. În consecință găsim că valea Jirlăului e cea mai astupată, iar a Boldului e relativ cea mai liberă de depozite.

Revenind la chestia noastră mai putem ușor presupune că malul nu prea înalt și îngustat ce mai separă valea Buzăului, de aceea a Râmnicului (a Jirlăului), nu eră absolut întreg ci putea fi încă slăbit de vr'un afluent drept al Râmnicului, de vr'o vâlcea, sau o simplă scursoare mai accentuată. Prin această parte slabă a malului, în timpul unei mari inundațiuni a Buzăului, complicată cu o obstruare prin ghețuri, cu un

(1) Acest fenomen este indicat de asemenea de d-l G. MURGOCI în Raportul citat și descris mai pe larg într'un manuscris asupra Câmpiei Bărăganului.

zăpor, în partea de jos a cursului, apele Buzăului au putut debordă în valea Jirlăului. A fost suficient o singură debordare pentru ca o tăetură să se practice și râul Buzău de acoloa în colo să se îndrepteze definitiv prin valea Râmnicului pe unde condițiunile de pantă îi erau ceva mai favorabile.

Ceeace ne face să credem iucrul acesta, anume că valea Buzăului inferior nu e decât o veche vale a Râmnicului, e în primul rând, șirul de popini ce constatăm între Filipești și Nisipari, adică pe locul unde presupunem că eră malul ce separă vechea vale a Buzăului de aceea a Jirlăului.

Două din aceste popini sunt mai însemnate: Popina mare și Popina mică. În această parte valea Buzăului are o lățime de peste 6 km. Numerotând kilometrii dela malul stâng spre cel drept, găsim că Popina mică e așezată la 2 km., iar cea mare la 4 km. După cum vedem, ele sunt foarte aproape de centrul văii, distanța între ele și distanțele dela ele la maluri fiind aproape egale. Această pozițiune e unică în valea Buzăului și chiar a Călmățuiului.

Ambele popini sunt resturi însemnate. Popina mică are 30—40 m. lățime și 300 m., lungime. Înălțimea sa e egală cu aceea a malului stâng vecin. Axa sa cea mare e îndreptată dela Vișani spre gara Făurei adică spre SE.

Popina mare e cu mult mai întinsă și partea sa de d'asupra e un mic platou.

Cum popinile sunt resturi de maluri, urmează că cele două maluri erau foarte apropiate, numai mica distanță dintre aceste două popini le-ar fi putut separă. De aici și până a admite că ele nu făceau parte decât din acelaș mal, malul drept al Râmnicului, nu suntem departe. Aceasta cu atât mai mult cu cât între ele și ceva mai sus de ele, în apropiere de încrucișarea drumului Vișani-Făurei cu drumul Nisipari-Filipești, găsim alte două resturi de popini, care, prin pozițiunea lor, leagă cele două mari popini precedente. Așa dar urmele vechiului mal sunt numeroase.

Fenomenul devine plausibil și lesne de conceput dacă observăm cum acelaș lucru, tăerea unui mal lat de 3 km., a avut loc la despărțirea popini Malul Tăbărăștilor de malul stâng al Buzăului.

Fără a voi să precizăm dacă această popină s'a format înainte sau după iruperea Buzăului în valea Râmnicului, observăm că Buzăul mai înainte ocoliă această eșitură a malului, devenită mai târziu popină, prin albia acum părăsită a Movilii lungi și prin coturile ce există la S de satele Tăbărăști și Gălbenași. Buzăul a mâncat neconținut din partea de sus a eșiturii, acolo unde există acum tăetura, iar pe de altă parte malul eră dejă slăbit în partea opusă prin vâlcelele ale căror capete mai există și azi între Dâmbroca și Bordoșani și între Dâmbroca și Stănțești (ceva mai sus de Dâmbroca). Ajunși aci, iruperea Buzăului, în timpul unui zăpor, prin aceste vâlcele, și prin urmare tăerea malului și separarea.

popinii, a fost ușoară. Popina Movila lungă, situată între Stănțești și popina Malul Tăbărăștilor, nu e și ea decât un rest din dâmbul care reunește popina Malul Tăbărăștilor cu malul.

În același fel s'ar fi putut întâmpla și iruperea Buzăului în valea Râmnicului.

Mai sunt și alte considerațiuni cari intervin în favorul acestor vederi. Valea actuală a Buzăului inferior e mult diferită de aceea a Călmățuiului inferior. Forma și lărgimea e cam aceeași la amândouă, capătul superior mai larg (6 km., la Buzău, 7 km., la Călmățui), iar cel inferior cu mult mai îngust. La amândouă de asemenea malul drept e mai înalt decât cel stâng. Diferența e alta. La valea actuală a Buzăului lipsește pătura de dune de pe malul drept, atât de caracteristică văii Călmățuiului și văilor altor râuri mari din această regiune ca Siretul și Ialomița. Malul drept al Buzăului se continuă dela Șuțești în jos cu malul drept al Siretului. Ori dela Șuțești în jos dunele apar pe câmpul Brăilii, după cum dela Șuțești în sus dune nu găsim decât la N. de balta Ciulnița, adică tot pe malul drept al Siretului.

Lipsa de dune la valea inferioară a Buzăului actual s'ar putea explica în caz când această vale ar fi fost creiată de un râu mic ca Râmnicul, iar nu de unul însemnat ca Buzăul.

Buzăul irupând în valea Râmnicului a lărgit mult această vale, pătura de dune e însă născândă numai și nu o găsim decât pe fundul văii. Astfel constatăm formarea actuală de dune pe malul drept al Buzăului între Dâmbroca și Săgeata, în fața Găvăneștilor, în fața Măgurii mici etc.

Cu devierea Buzăului și iruperea lui în valea Râmnicului, valea Călmățuiului n'a fost părăsită dintr'o dată, diferența de pantă între cele două văi fiind mică. Lunca înaltă ce desparte aceste două văi n'a fost creată decât cu încetul. În timpul inundațiilor surplusul de apă al Buzăului găsiă o cale lesnicioasă pe valea Călmățuiului. Acest surplus de ape părăsind curentul puternic al Buzăului, depunea mare parte din materiale, și cele mai groșoloane, în apropierea imediată a Buzăului între v. Buzăului și v. Călmățuiului. În felul acesta un mal despărțitor al celor două văi tinde să se formeze. El e ajutat încă în formarea sa de depuneri eoliene. Nisipul zburat de vânt din albia Buzăului, după cum constatăm și astăzi, tot pe această parte, partea despre Călmățui, se depunea. Prin urmare prin aceste două acțiuni lunca dintre Buzăul principal și cellalt Buzău; actualul Călmățui, s'a înălțat neconținut. Această înălțare e mai accentuată în imediata apropiere a Buzăului, după cum de atâtea ori am putut constata în fenomenul de astupare al albielor părăsite.

Unirea între cele două văi făcându-se pe o lungime mare, aluviunarea a început și a fost mai întinsă în partea de sus, căci aici, putem constata că astuparea v. Călmățuiului e mai înaintată. Nivelul aluviunilor în

această parte s'a ridicat într'atât în cât a făcut chiar să dispară, pe o distanță oarecare ceva mai sus de Lipia, vechiul mal drept al Buzăului. Astupându-se partea din sus, comunicarea între valea nouă și cea părăsită s'a făcut din ce în ce mai în jos. Am remarcat deja că albiele de comunicare între cele două văi, ce mai observăm azi (ca Hatnăul, Strâmbu, Buzoelul) sunt cu atât mai puțin astupate cu cât sunt situate mai la vale. Cea mai liberă actualmente e Buzoelul. Dar și Buzoelul se pretinde că ar fi fost cu mult mai adânc, decât e azi. Și el e așa dar în cale d'a fi astupat. Prin urmare potmolirea începută în sus se continuă acum în jos. Tendința e o separare din ce în ce mai accentuată între cele două văi, separate prin aluvionare și depuneri eoliene.

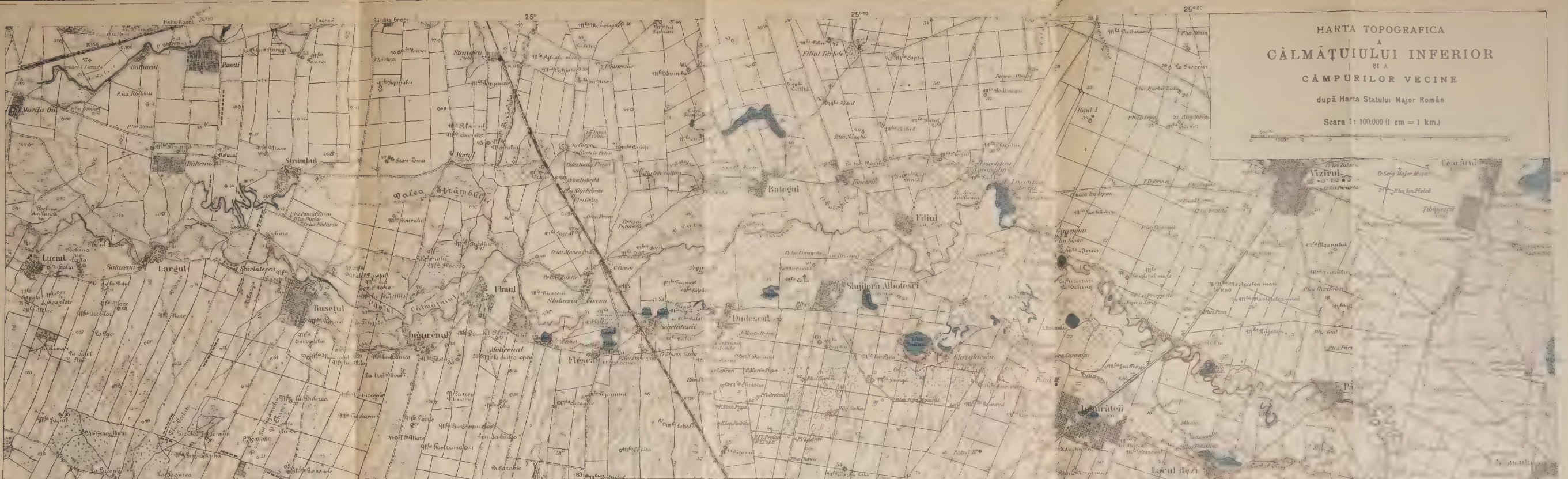
Prin urmare aluviunile cele mai groase sunt depuse lângă Buzău și în partea de sus a liniei de reunire a celor două văi. Din această cauză lunca înaltă care desparte Buzăul de Călmățui scoboară, plecând de lângă Buzău, spre S. și spre E. în acelaș timp.

Rezultă din aceasta că locul cel mai jos în partea superioară și de mijloc a văii Călmățuiului, e acela mai depărtat de Buzău, adică acela care se găsește în imediata vecinătate a malului drept. Deci în această imediată vecinătate pânza de apă subterană a putut ieși mai cu înlesnire pentru a da naștere unui neînsemnat pârâu, care a dat numele său vechii văi părăsite a Buzăului. Astfel ne putem explica cum Călmățuiul în partea sa superioară urmează pe lângă malul drept puțin mâncat, iar în partea sa de mijloc se dirige aproape pe subt toate vechile și marile coturi ale Buzăului.

De asemenea acestei înclinațiuni a luncii dintre Călmățui și Buzău datoresc pâraiele afluate ale Călmățuiului originea și direcțiunea lor.

Conform celor stabilite pentru ori-ce albie sau vale părăsită, nu numai capătul superior, dar și cel inferior al văii, într'o măsură mai slabă însă a fost potmolit de depunerile Dunării și ale Călmățuiului însuși. Conul de dejecțiune și lunca înaltă de la Lacu Rezi în jos sunt un rezultat al acestei potmoliri. Partea cea mai puțin potmolită, cea mai liberă de depozite, e partea de mijloc a văii.

Odată cu astuparea din ce în ce mai accentuată și caracterele exterioare ale văii s'au schimbat. Din cauză că terenul a devenit mai compact și din cauza sărăturilor, provenite din drenajul nesuficient, vegetația arborescentă a dispărut. Din lipsă de material, dune nu s'au mai format, iar cele vechi au putut mai mult sau mai puțin să se fixeze. Malurile ne mai fiind mâncate, subt influența intemperiilor atmosferice, s'au tocit, din abrupte au căpătat un profil de echilibru stabil. Incetul cu încetul s'a ajuns la formele de azi.



HARTA GEOLOGICA
A
VĂII CĂLMĂȚUIULUI
DUPĂ LUCRARILE
SECȚIUNII AGROGEOLOGICE
DE SUB CONDUCEREA D-LUI
DR. G. M. MURGOCI

LEGENDA:

- Terțiar
- Loess
- Nisipuri fixe (Date vechi)
- Aluvii veriginoi
- Nisipuri eburătoare (Date actuale)
- Lacuri sărate și sărături

SCARA 1: 500 000



DAS ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET DER UNTEREN DONAU

VON

Dr. GR. ANTIPA

VORWORT ZUR DEUTSCHEN AUSGABE.

Schon seit vielen Jahren bereitete ich eine Monographie der unteren Donau vor und sammelte mir das ganze Material dazu. Als ich aber damit fertig wurde und die Redaktion anfangen wollte, musste ich, in meiner Eigenschaft als Leiter des Fischerei- und Meliorationswesens, der kgl. rumänischen Regierung eine offizielle Denkschrift über die Nutzbarmachung des Überschwemmungsgebietes der Donau vorlegen und darin ein Programm für die auszuführenden Meliorationsarbeiten als auch für die von der Regierung in dieser Frage zu befolgenden Politik aufstellen.

Dadurch wurde ich also genötigt der ursprünglich rein wissenschaftlichen Arbeit eine mehr offizielle Form zu geben und auf dem streng wissenschaftlichen Stil mit präzisen Litteraturangaben etc. zu verzichten. Auch wurde ich dadurch genötigt, dem naturwissenschaftlich-beschreibenden Teil eine viel kürzere Ausdehnung zu geben als ich ursprünglich beabsichtigte und als es nötig ist für die genaue wissenschaftliche Kenntnissnahme dieser interessanten Gegenden. Der geophysische Teil wurde dadurch auf ein Minimum beschränkt, die vielen sehr wichtigen geomorphologischen Fragen konnten kaum angedeutet werden, der biologische Teil beinahe ganz auf die Seite gelassen etc. etc. Ja leider sogar die Art der Darstellung hat dadurch zu leiden gehabt, denn öfters war ich genötigt, wissenschaftlich wertvolle Tatsachen und Beobachtungen nur in kurzen Notizen anzuführen und die Behandlung desselben Stoffes — je nach dem praktischen hier in erster Linie verfolgten Zweck — auf mehreren Kapiteln zu verteilen, wie es z. B. mit der physikalischen Beschreibung des Donaudeltas geschehen ist.

Wenn ich also auf der einen Seite mit Freude und Genugtuung constatieren kann, dass in der kurzen Zeit seit dem Erscheinen dieser Denkschrift die von mir der Regierung gemachten Vorschläge zum grössten

Teil befolgt wurden und viele davon bereits die Gesetzform angenommen haben, dass den ewigen Concessionsjägereien ein gesetzliches Ende gesetzt wurde und dass sogar ein spezielles Organ zur Ausführung dieser Meliorationsarbeiten geschaffen wurde, so muss ich doch andererseits bedauern, dass ich diese Arbeit nicht so schreiben konnte wie ich ursprünglich beabsichtigte.

Um jedoch wenigstens einigermaßen den naturwissenschaftlichen beschreibenden Teil dieser Arbeit zu vervollständigen, habe ich — soweit die allgemeine Form des Werkes es erlauben konnte — in der neuen Übersetzung einige Zusätze hinzugefügt, vor allem aber eine ganze Anzahl neuer Quer- und Längsprofile durch das ganze Überschwemmungsgebiet gegeben, um so die Serie vollständiger zu gestalten. Auf diese Weise wird dem Geologen, Geographen etc. ein neues wissenschaftlich wertvolles Material geboten, aus dem er in Verbindung mit den Zahlenaufstellungen aus den verschiedenen in dieser Arbeit enthaltenen Tabellen das im Text fehlende mit Erfolg ersetzen wird.

Für den biologischen Teil habe ich ebenfalls manches in den verschiedenen Kapiteln hinzugefügt, doch um etwas Vollständigeres darüber zu haben, verweise ich lieber den Leser auf meinem auf dem V-ten Internat. Zoologen-Congress in Graz gehaltenen und bei GUSTAV FISCHER in Jena separat erschienenen Vortrag über die Biologie des Inundationsgebietes der unteren Donau und des Donaudeltas.

Es bleibt mir noch eine angenehme Pflicht zu erfüllen und denjenigen Personen, welche mir bei dieser neuen Ausgabe behilflich waren herzlichst zu danken. In erster Reihe dank ich ganz besonders meinem gutem Freunde Prof. LUDWIG MRAZEC für das grosse Interesse, mit dem er meine Untersuchungen immer verfolgt hat, als auch ganz speziell dafür, dass überhaupt diese Arbeit übersetzt wurde und in dieser Zeitschrift erscheinen konnte. In zweiter Reihe danke ich dem Herrn Dr. ERNST HÜDEPOHL, Oberlehrer am evangelischen Gymnasium in Bukarest, und Herrn Ingenieur STREBINGER, welche die Güte hatten, den deutschen Text durchzusehen und zu korrigieren.

Schliesslich danke ich ganz besonders Herrn B. FENDT, Dragoman des Deutschen Consulates in Bukarest, der im Auftrage der Geologischen Landesanstalt diese Übersetzung mit so grosser Mühe und Sorgfalt gemacht hat. Auch möchte ich nicht versäumen, unserem Zeichner Herrn N. NICOLAU bestens zu danken für die Mühe die er sich bei der Ausführung der neuen Profile und Karten gegeben hat.

GR. A.

Bukarest den 22. Juli 1911.

V O R W O R T

Vor mehr als sieben Jahren habe ich das Studium der Fische-
reien Rumäniens begonnen. Meine Untersuchungen erstreckten sich da-
mals vornehmlich nach zwei Richtungen: das Studium der Fische und
aller Organismen mit welchen sie in Gemeinschaft leben, und das Studium
der Gewässer. Das Studium der Donau-Seen brachte mir bald die Über-
zeugung, dass die Grösse ihrer Fischproduktion zum grossen Teile von
der jeweiligen Ausdehnung ihrer Oberfläche abhängt und dass diese all-
jährlich sich je nach der Höhe, welche die Donauwässer bei ihrem Steigen
erreichen, ändert. Es war nun für einige Seen leicht festzustellen, dass
in Jahren, in welchen die Donau sehr hoch geht, die Fischproduktion
eine sehr grosse sein kann, während in Jahren, in welchen die Donau
ihre Ufer nicht überschreitet, die Produktion zurückgeht, die Seen zum
grössten Teile austrocknen und ihre Sohle als Weide oder sogar als
Ackerfläche verwendet werden kann.

Diese Tatsachen führten mich bald zur Überzeugung, dass ich, um
das begonnene Studium erfolgreich zu gestalten, dem gesammten Über-
schwemmungsgebiet meine Aufmerksamkeit schenken, und seine Produk-
tion, in allen zu Tage tretenden Formen, einem näheren Studium unter-
ziehen müsste. Obwohl nun auf diese Weise, die begonnenen Studien
vor allem die Lösung einer wirtschaftlichen Frage — die rationellere
Verwertung dieses Gebietes — zum Zwecke hatten, so war es doch er-
sichtlich, dass ich dieses Ziel nur auf Grund genauer naturwissenschaft-
licher Untersuchungen erreichen konnte.

Einen Teil der von mir über diese Gebiete vorgenommenen natur-
wissenschaftlichen Studien habe ich bereits der Öffentlichkeit überge-
ben (1); auf die aus denselben abgeleiteten praktischen Fragen machte

-
- (1) GR. ANTIPA: Die ichthyologische Fauna Rumäniens. Bukarest 1909 (Ver-
öffentl. der Rum. Akademie) (Rumänisch).
» Die Clupeiden des westl. Teiles des schwarzen Meeres. Denk-
schriften d. k. Akad. der Wissenschaften. Wien 1904.
» Die Störe und deren Wanderungen. Wien 1905.
» Die Fischereiverhältnisse Rumäniens. München 1898, etc. etc.

ich von Fall zu Fall aufmerksam, indem ich in verschiedenen Denkschriften und offiziellen Berichten auf die auszuführenden Arbeiten und die vom Staate in dieser Richtung einzuleitende Politik hinwies. So zeigte ich in einer Reihe von Denkschriften und Berichten, welche Arbeiten der Staat zur Hebung seiner Fischereien auszuführen habe (1). In einem 1909 veröffentlichten Memorandum (2) zeigte ich, dass es in Rumänien ausgedehnte Flächen von Sümpfen, Salzböden, unproduktiven Teichen, etc. gibt, die zum grössten Teile in systematische Fischteiche umgewandelt und zur Karpfenzucht verwertet werden könnten.

In einem offiziellen Bericht vom Januar 1906 (3) wies ich auf die Bedeutung der zum Überschwemmungsgebiete der Donau gehörenden Ländereien hin und auf die Art und Weise wie wir vorzugehen haben, um dieselben auf ihren vollen Wert zu heben.

Schliesslich stellte ich in einem anderen Bericht (vom 17. Mai 1906) fest, dass es unbedingt notwendig ist, Mittel zu suchen, um die ausgedehnten Flächen von Schilfwäldern nutzbar zu machen, und schlug auch solche vor, z. Bsp. die Verwendung des Schilfes und des Rohrs zu industriellen Zwecken, etc.

Verschiedene Massnahmen, die ich in diesen offiziellen Schriften vorgeschlagen hatte — und welche alle die Lösung einer höheren Frage, der Melioration und besseren Verwertung unseres Bodens bezweckten — wurden seither teilweise zur praktischen Anwendung gebracht oder wenigstens in die Wege geleitet, ja sogar in mancher Beziehung konnten wir dadurch mit Genugtuung, eine ganze Reihe von befriedigenden Resultaten, sowohl für die Staatseinnahmen, wie auch für die allgemeine Volkswirtschaft, feststellen.

Das Werk, welches ich jetzt der Öffentlichkeit übergebe, bezweckt;

-
- (1) GR. ANTIPA: Studien über die Fischereien Rumäniens. Bukarest 1895 (Rumänisch).
 - » Der Razimsee und der Stand seiner Fischereien. Bukarest 1895. (Rumänisch).
 - » Das Fischereigesetz und die erzielten Resultate. Bukarest 1899. (Rumänisch).
 - » Die Notwendigkeit der Schaffung eines Spezialdienstes für die Fischerei. Bukarest 1897. (Rumänisch).
 - » Die Schonung der Fischbestände in den internationalen Gewässern Donau und Pruth. Bukarest 1898. (Rumänisch).
 - » Die Bewirtschaftung der staatlichen Fischereien in eigener Regie. Bukarest 1906. (Rumänisch). etc. etc.
 - (2) GR. ANTIPA: Die zur Förderung der Karpfenzucht in den Teichen notwendigen Massnahmen. 1909. Bulet. des Domänenministeriums. (Rumänisch).
 - (3) GR. ANTIPA: Die Nutzbarmachung der Überschwemmungsterrains der Donau. Bukarest 1907. Bulet. des. Dom. Min. (Rumänisch).

die Behandlung der Frage des Überschwemmungsgebietes der Donau in seiner Gesamtheit darzustellen, und auf die Mittel hinzuweisen, durch welche man zu seiner besseren Verwertung gelangen und ihm eine dauernde Produktivität sichern kann, ohne dass durch die auszuführenden Arbeiten einem anderen Produktionszweig oder anderen höheren Interessen des Landes, Schaden zugefügt werde.

Diese Arbeit stützt sich eben auf die Resultate der ausgedehnten Untersuchungen und langjährigen Beobachtungen, die ich über dieses Gebiet vorgenommen habe. Leider fand ich in der wissenschaftlichen, das Überschwemmungsgebiet betreffenden Literatur sehr wenige Daten, deren ich mich bei meinen Studien hätte bedienen können. Ausser den grundlegenden Studien SIR CH. HARTLEYS, C. KÜHLS und die älteren Studien PETERS — welche aber auch sehr wenig über die uns interessierenden speziellen Fragen enthalten — oder die schönen, aber in dieser Richtung sehr summarischen Studien von DE MARTONNE u. s. w. standen mir fast gar keine weiteren literarischen Angaben, deren Erwähnung wert wäre, zur Verfügung.

Einigen Nutzen boten mir ferner die Studien der österreichischen Naturforscher über ähnliche Gebiete in Ungarn, so zum Beispiel die Studien von KERNER v. MARILAU, POKORNY, REISSEK, MOJSISOWICZ u. s. w. Von wirklichen Nutzen waren mir jedoch die Studien und Aufnahmen an Ort und Stelle, die vom Fischereidienste vorgenommen wurden, wie auch die langjährigen, unter der Leitung von HEPITES mit grosser Sorgfalt gemachten Beobachtungen des meteorologischen Instituts in Bukarest.

Während hinsichtlich der wissenschaftlichen Studien über dieses Gebiet so wenige Daten zu finden waren und diese Lücke durch unsere eigenen Untersuchungen ausgefüllt werden musste, verhielt es sich mit den Studien über die Verwertung anders. Über diese Fragen fand ich eine ganze Literatur vor, und ich sah mich veranlasst, die in andern Ländern in ähnlichen Gebieten vorgenommenen Meliorationsarbeiten und die dadurch erzielten Resultate näher zu betrachten. Ich verfolgte Schritt für Schritt die Wirkungen der grossen Anlagen an der Theiss, ebenso die an der oberen Donau ausgeführten Arbeiten; auch die grossen Wasserbauten in Österreich, Deutschland, Holland, Italien, Frankreich, Ägypten, Nordamerika u. s. w. mussten einem näheren Studium unterzogen werden.

Alle diese für uns sicherlich wertvollen Angaben und vorzüglichen Fingerzeige, konnten aber nicht einfach übernommen und für Rumänien angewendet werden. Es wäre dies ein grosser Fehler gewesen, durch den sogar das was wir besitzen verloren gegangen wäre. Ein System zur Melioration des Überschwemmungsgebietes der unteren Donau konnte nur aus einem eingehenden lokalen Studium der speziellen natürlichen und wirtschaftlichen Bedingungen desselben abgeleitet werden. Das Me-

liorationssystem, das ich für die verschiedenen Teile unseres Überschwemmungsgebietes hiermit vorschlage, berücksichtigt tatsächlich alle bisher in andern Ländern benützten Systeme, indem es wohl alle dort gemachten Erfahrungen in Erwägung zieht; es ist jedoch nur auf den Ergebnissen der an Ort und Stelle gemachten speziellen Untersuchungen aufgebaut, und stellt so die Lösung dar, welche die Natur selbst vorschreibt.

Um den Zweck vorliegender Arbeit in prägnanterer Weise hervortreten zu lassen, muss ich betonen, dass durch ihre Veröffentlichung in erster Linie die Lösung einer wirtschaftlichen Frage verfolgt wird: Die rationellere Verwertung und Melioration des Überschwemmungsgebietes der Donau. Die wissenschaftlichen Daten, auf welche ich mich stütze, sind das Resultat langjähriger Studien, die ich hier soweit sie in direkter Verbindung, mit dieser Frage stehen nur in ihren allgemeinen Linien darlegen konnte, so dass alle Einzelheiten grösstenteils bei Seite geblieben sind.

Leider durfte ich aus diesen Gründen eine Reihe von Originalstudien und Beobachtungen nur vorübergehend erwähnen oder ganz übergehen, die zur Aufklärung einiger wichtiger wissenschaftlicher Fragen oder zur näheren Kenntnis dieser so interessanten Gebiete hätten beitragen können. Besonders bedauere ich, dass ich nicht näher in die Beschreibung unserer so interessanten Donau-Seen, in die Beschreibung der Fauna, der Vegetation und der allgemeinen biologischen Verhältnisse dieser Gebiete, in die genauere Beschreibung der Evolution des Donaudeltas mit seinen Litoralseen und der dieselbe begleitenden äusserst interessanten Erscheinungen, eingehen konnte.

Wenn ich vielleicht trotzdem hie und da auf einige rein wissenschaftliche Einzelheiten näher eingegangen bin, so ist das der Anziehungskraft der höchst interessanten und grosszügigen, wissenschaftlichen Probleme zuzuschreiben, welche während der Studien auftauchten; doch habe ich hiebei das Hauptproblem, das zu erklären ich mir vorgenommen hatte, nicht aus dem Auge verloren. Wenn also der naturwissenschaftlich gebildete Leser unter diesen rein wissenschaftlichen Angaben auch solche finden sollte, die in ihm Interesse erwecken und anregend wirken, um die von mir begonnenen wissenschaftlichen Beobachtungen selbst fortzusetzen, so habe ich hiebei die um so grössere Genugtuung, dass ich ausser der Behandlung der wirtschaftlichen Frage, auch zur Klärung einiger rein naturwissenschaftlicher Fragen beitragen durfte.

Vorliegende Arbeit ist mit einer Karte des Donaudeltas und mit einer Reihe von Karten, Skizzen und Profilzeichnungen der anderen Seengebiete der Donauniederungen versehen. In diesen Karten wurde durch Beiseitelassen aller überflüssigen Einzelheiten versucht, die hier näher interessierenden Fragen besser zu veranschaulichen. Sie sollen einerseits

das leichtere Verständnis des Textes ermöglichen, andererseits die sehr summarischen Beschreibungen, auf welche ich mich beschränken musste, vervollständigen.

Die Karten und Skizzen haben die Generalstabskarte zur Grundlage, sind jedoch fast alle ergänzt und geändert durch die bis zur jüngsten Zeit vom Fischereidienste gemachten Aufnahmen. Ich benütze die Gelegenheit, um dem Herrn DR. D. G. IONESCU und den Herren Ingenieuren ROCO, VIDRAȘCU, DIMITRESCU, GHÎȚESCU und POLONIC, für die mir bei dieser Gelegenheit gebotene Hilfe und Mühewaltung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Ich darf diese Zeilen nicht schliessen, ohne auch meinem verehrten Freunde, dem Herrn Chefingenieur der Europäischen Donaukommission, CH. KÜHL, dem besten Kenner der unteren Donau zu danken, sowohl für die mir bei jeder Gelegenheit erteilten guten Ratschläge, als auch für die mir zur Verfügung gestellten interessanten, aus den Durchstichen des Donaudeltas, stammenden Bodenproben.

GR. A.

Bukarest, den 11. Juli 1909.

EINLEITUNG

Von ihrem Eintritte in Rumänien bis an das Schwarze Meer wird die Donau von einem langen—zuweilen sehr breiten—Landstrich begleitet, über welchen sich ihre Wässer zur Zeit ihres periodischen Anschwellens ergiessen. Dieser Landstrich bildet das Überschwemmungsgebiet des Flusses und wird vom Volk „die Balta“ genannt.

„Die Balta“ welcher Begriff alle der Donauniederung charakteristischen Terrainformen umfasst, hat auf rumänischem Gebiet eine Ausdehnung von nahezu 900.000 ha.

Durch seine ganz eigenartigen, oft grossartigen Naturschönheiten, durch die speziellen Lebensbedingungen der in ihm wohnenden und sich entwickelnden Organismen, wie auch durch seine überraschende Produktionskraft, ist dieses Gebiet geeignet Interesse zu erwecken, sowohl vom rein wissenschaftlichen und ästhetischen, wie auch vom wirtschaftlichen Standpunkte.

Die jährlichen Überschwemmungen, sowie überhaupt die fortwährenden Schwankungen des Wasserniveaus, geben der Balta ein wechselvolles Aussehen; oft sehen wir von Jahr zu Jahr, je nach dem Stand welchen die Donau erreicht hat, ein vollständig geändertes Bild, sowohl hinsichtlich des allgemeinen Anblickes, der Fauna, und der Vegetation, wie auch bezüglich der Art der Produktion. In Jahren grosser Überschwemmung — wie z. B. 1897 — ist das gesammte Donaugebiet ein riesiger See mit heftigem Wellengang, Schiffe und Schlepper mit Transporten aller Art können weit hinein ins Innere fahren; eine grosse Fischerei wird dann auf seinen überschwemmten Gefilden betrieben. In anderen Jahren während der Überschwemmungszeit, wenn die Donau kaum das Niveau ihrer Ufer erreicht, bleiben grosse Flächen der Niederungen trocken. Ergiebige Weiden von ausserordentlicher Vegetationskraft, üppige Äcker mit Weizen, Gerste, Hafer, Hirse, Mais, Hanf u. s. w., breiten sich über die in wasserreichen Jahren überschwemmten Gebiete aus. Die grossen Seen früherer Jahre werden jetzt auf ganz kleine Wasserbecken reduziert, die im Sommer der Gefahr des Austrocknens, im Winter der des Gefrierens bis zum Grunde ausgesetzt sind und so das Aussterben ihrer Fische verursachen. In anderen Jahren endlich, wenn der Wasserstand der Do-

nau erlaubt, ihr Wasser gerade noch über ihre Ufer zu ergiessen, sehen wir weder den grossen See, noch die reichen Äcker, sondern fast die ganze Fläche hat das Aussehen eines ausgedehnten Sumpfes, aus welchem nur einige erhöhte Stellen — die „Grinds“ — herausragen, auf welche sich das ganze Vieh dieses Gebietes flüchtet, um das spärliche Gras darauf abzuweiden.

Von packendem Interesse ist es das Verhältnis zwischen obigen Erscheinungen und der Entwicklung des Lebens zu verfolgen: Die gesamte Natur zeigt je nach der Höhe, die das Donauwasser erreicht, ein anderes Bild. Das in den Donauniederungen ungeheuerere Flächen bedeckende Schilf, dessen Rhizome, während der trockenen Zeiten jahrelang in der Erde ruhten, beginnt in einem Hochwasserjahre mit solcher Macht zu treiben, dass sich im Herbst wahre Rohrwälder dort ausdehnen, wo vorher nur Gras und andere Feldpflanzen wuchsen. Pflanzen, welche gewöhnlich auf trockenem Boden gedeihen, wie Euphorbien, Rumex, Althaea, Senecio oder verschiedene Arten Gramineen, etc. suchen sich, wenn das Hochwasser über sie flutet, rasch den neuen Lebensbedingungen anzupassen, indem sie entweder mit dem Wasserniveau wachsen oder sich mit speziellen Apparaten zum Schwimmen auf der Oberfläche des Wassers versehen und von Stelle zu Stelle auf den Halmen Adventivwurzeln treiben, mittels welcher sie sich von Distanz zu Distanz verankern, um nicht von den Wellen fortgerissen zu werden, etc. Eine reiche Hydrofauna und -flora entwickelt sich auf den Flächen, auf welchen seit vielen Jahren nur Trockenbodenpflanzen wuchsen: Infusorien, Crustaceen, Rädertierchen, Briozoen, Algen aller Art u. s. f. finden wir jetzt in grosser Zahl und Art; für ihre von der letzten Überschwemmung zurückgebliebenen Keime hat die Natur die nötigen Schutzvorkehrungen getroffen, um in ihnen die Lebenskraft lange Zeit zu erhalten. Sie können so jahrelang Frost und Dürre widerstehen, ohne an ihrer Vitalität zu verlieren, und ein neues Überschwemmungsjahr für ihre Entwicklung abwarten.

Eine Überschwemmung bedeutet somit ein allgemeines Wiederaufwachen einer Natur, welche wir seit Jahren verschwunden glaubten, und ein Zurückdrängen einer andern, welche nunmehr in einen latenten Zustand übergeht, um abzuwarten, bis nach einer längeren oder kürzeren Reihe von Jahren auch für sie wieder günstige Lebensbedingungen zu einer Neuentfaltung erscheinen.

Selbst in den grossen Seen, welche andauernd Wasser haben, wechselt das allgemeine faunistische und floristische Aussehen von einem Jahr zum andern, je nach der Höhe des Donauwassers: In einigen Jahren herrscht in ihnen der Karpfen vor, der bis zu 60% des Gesamttertrages eines Sees erreicht (z. B. in den Fischereien der Domäne Braila i. J. 1907), in andern Jahren dagegen verschwindet er beinahe vollständig

und an seine Stelle treten andere Arten hervor, wie Plötze oder Schleie, Karausche u. s. w. (z. B. im Jahre 1905).

Andererseits zeigen in manchen Jahren das Schilf und das Rohr ihrer Ufer eine enorme Entwicklung, in anderen Jahren aber bleiben sie in ihrem Wachstum zurück,—sie verzweigen—während sich *Stratiotes aloides* stark vermehrt und alle Gewässer füllt. Dieser gründliche Wechsel der Lebensbedingungen von einem Jahre zum andern; die Art wie sich die Organismen denselben angepasst haben, indem sie von der Natur mit allen Schutzmitteln ausgerüstet sind, um genügend Widerstand leisten zu können, bis für sie günstige Entwicklungsbedingungen zu einer neuen, ungeheueren Entfaltung wieder kommen; das vorherrschende Auftreten und spätere plötzliche Verschwinden irgend einer Art, all diese Anpassungserscheinungen der Organismen in ihrem Kampf um's Dasein sind von grösstem wissenschaftlichen Interesse und geeignet, jeden Naturforscher zum Studium dieses Problems zu verlocken.

Von ebenso hohem Interesse sind die fortwährenden geomorphologischen Umwandlungen, welche das Überschwemmungsgebiet durchmacht: Neue Inseln bilden sich im Flussbette, setzen sich langsam am Uferrande an und vergrössern dadurch stetig dieses Gebiet. Donauarme werden abgeschnitten, verwandeln sich in tote Arme oder in Kanäle «gärla», ausgedehnte und tiefe Seen versanden und werden allmählich zu Tümpeln oder Sümpfen; die Sümpfe trocknen aus und ausgedehnte Weideflächen nehmen ihre Stelle ein; während sich an einigen Orten durch Ablagerung neue «Grinds» bilden, werden an anderen durch Erosion neue Seen oder Bäche geschaffen etc.

In allen diesen Prozessen andauernder Umwandlung spielt auch die Vegetation eine wichtige Rolle, indem sie das Austrocknen der Seen und Sümpfe erleichtert und beschleunigt; eine Reihe von neuen Problemen eröffnet sich so dem Forscher, sowohl dem Geologen und Geographen, wie auch dem Biologen.

Der Nationalökonom sieht andererseits in diesen Gebieten eine Reservekammer von Reichtümern des Landes: Zahlreiche Grundstücke auf denen heute infolge der Überschwemmungen nur selten der Anbau erfolgt, könnten eingedeicht und für die Landwirtschaft gewonnen werden; im Gegensatz hiezu stehen eine grosse Zahl heute unfruchtbarer Sümpfe, welche überflutet und in fischreiche Teiche verwandelt werden könnten. Eine Reihe von grossen und tiefen Seen die nicht die Möglichkeit haben, sich mit einer genügenden Menge frischen Wassers zu versehen, so das ihre Produktion mangels des nötigen Sauerstoffs eine geringe ist, könnten mit wenig Anstrengung in produktivere, verwandelt werden. Damit haben wir eine ganze Reihe von ökonomischen und technischen Fragen von aller-

grösster Wichtigkeit und eine Perspektive von Arbeiten, durch welche dem Lande grosser Reichtum gewonnen werden kann.

Wenn uns jedoch vorläufig das Studium einiger dieser Fragen zu keinen anderen Ergebnissen führen kann, als zur Konstatierung einiger rein wissenschaftlicher Tatsachen von grösserer oder geringerer Bedeutung, wobei nur unser Wissensdrang befriedigt und uns die Genugung zu teil wird, durch unsere Untersuchungen auch zur Lösung einiger allgemeiner wissenschaftlicher Probleme beigetragen zu haben, so verhält es sich sicherlich nicht so mit allen anderen Fragen, denen wohl eine Reihe von unmittelbar anzuwendenden praktischen Lösungen, gegeben werden kann.

Es ist ausser allem Zweifel, dass wir durch genaues und von allen Gesichtspunkten aus betriebenes Studium des gegenwärtigen Standes der verschiedenen, dieses Gebiet zusammensetzenden Teile — durch Studium ihrer gegenwärtigen Produktion und ihrer Veränderungsweise im Verhältnisse zu den Schwankungen des Wasserstandes des Flusses, durch Betrachtung der Rolle welche dieses Gebiet im Haushalte der Natur spielt, etc. etc. — auf Grund solcher positiven Kenntnisse, zur Feststellung jener Mittel gelangen können, durch welche die Melioration und bessere Verwertung dieser ausgedehnten Teile der Oberfläche des Landes ermöglicht wird, so dass sie künftighin das Maximum und Optimum an Produktion und Rentabilität erreichen.

Von all den Problemen, die uns beim Studium des Überschwemmungsgebietes der Donau entgegentraten, ist es in erster Linie das wirtschaftliche d. h. die Melioration und bessere Verwertung dieses Gebietes, das am meisten drängt gelöst zu werden. Wenn sich schon heute auch in Rumänien der Mangel an Ackerboden für die Bedürfnisse unserer Landbevölkerung fühlbar macht, so ist zweifelsohne eine der wichtigsten Fragen, die uns beschäftigen muss, die Frage der grösstmöglichen Nutzbarmachung unseres Bodens. Man muss von nun an versuchen, die ausgedehnten unfruchtbaren oder nur wenig produktiven Terrains, die wir in allen Teilen des Landes vorfinden, wie Sümpfe, Salzböden, überschemmbare Ländereien, Schilfwaldungen, Dünen und Flugsand, kahle Berge, Schluchten u. s. f. nicht mehr in ihrem bisherigen Zustande zu belassen, sondern durch Spezialarbeiten und rationelle Nutzbarmachung dahin zu bringen, dass sie eine möglichst grosse Produktion und Rentabilität aufweisen und so den Nationalreichtum zu vergrössern und der stetig steigenden Bevölkerung die Möglichkeit bieten, sie zu bearbeiten und durch deren Ausbeutung den Lebensunterhalt zu gewinnen..

Unter allen diesen heute wenig oder unfruchtbaren Ländereien sind sicherlich die des Überschwemmungsgebietes der Flüsse Rumäniens und besonders die des Überschwemmungsgebietes der Donau jene, welche am

leichtesten verwertet werden können und bei welchen die zu diesem Zwecke notwendigen Arbeiten sich am meisten rentieren.

Ebenso wie sich jedoch das Donauüberschwemmungsgebiet aus verschiedenen Terrainformen wie Überschwemmungsländereien im eigentlichen Sinne, grossen und tiefen Seen mit bedeutenden Fischereianlagen, kleinere Seen und Wasserlachen die zur Sommerzeit austrocknen, natürlichen Wallen (Grinds) und Weideplätzen, Rohrdickichten, Weidenwäldern, Dünen und Flugsand u. s. w. zusammensetzt, muss auch der Modus, nach dem alle diese Teile nutzbar gemacht werden sollen, für jedes dieser Terrains besonders geartet sein. Je nachdem die natürlichen und wirtschaftlichen Vorbedingungen es erlauben, werden die einen zu Ackerbau, die anderen zu Fischzucht verwertet werden, wieder andere werden als Weideland verwendet oder bewaldet, andere zu industriellen Zwecken benützt werden müssen etc.

Der Hauptzweck dieser Veröffentlichung ist gerade, die Frage der Melioration und Nutzbarmachung des Überschwemmungsgebietes der Donau in seiner ganzen Ausdehnung zu behandeln, indem auf wissenschaftlicher Basis allgemeine Grundsätze angegeben werden, von welchen wir uns bei ihrer Lösung leiten lassen müssen, und dass ein allgemeines Programm aufgestellt werde der Studien und Arbeiten welche auszuführen sind, sowie der Massnahmen, welche der Staat zu diesem Zwecke zu nehmen hat.

Auch ist es gut, wenn wir von Anfang an über die Wege im Klaren sind, die der Staat in dieser grossen Frage einzuschlagen hat, und dies um so mehr, als es sich hier wie bei den Fischereien um grosse Reichtümer handelt, welche noch latent liegen, aber mit relativ geringen Opfern — jedoch nur auf Grund ernster wissenschaftlicher Studien, — auf ihren wahren Wert gebracht werden können. Wir müssen also von Anfang an sehr vorsichtig sein, denn der grosse Gewinn, der erzielt werden kann, wird eine fortwährende Quelle von Versuchungen für verschiedene Personen sein, welche immerwährend, unter allen möglichen Formen — wie dies auch bei den Fischereien versucht wurde — zum Schaden des allgemeinen Interesses und der künftigen normalen Entwicklung dieser Reichtümer Nutzen zu ziehen suchen werden. Sicherlich werden wir auch hier Angriffe, Verleumdungen etc., zu fühlen bekommen, die gegen die Dienstabteilungen und die mit der Leitung dieser Fragen betrauten Beamten gerichtet und dann regelmässig von Vorschlägen für Konzession oder Pacht, welche auscheinend sehr vorteilhaft und sogar erleichternd für den Staat wären, begleitet sind u. s. w.; dies alles aber darf uns von dem einmal aufgestellten Programm, dem Ergebnis objektiven Studiums dieser Fragen, nicht ablenken, da sonst unverbesserliche Fehler gemacht würden,

welche die Sache nur erschweren, uns von der Erreichung des erhofften Zieles entfernen und jede weitere Arbeit kompromittieren würden.

Im Nachfolgendem werde ich also, zuerst in Kürze die verschiedenen Terrainarten, welche dieses Gebiet zusammensetzen, und ihre gegenwärtige Produktion vorführen, sodann werde ich darzulegen versuchen, wie sie am besten durch Meliorationsarbeiten und rationelle Bewirtschaftung auf ihren vollen Wert gebracht werden können; schliesslich werde ich noch die Massnahmen angeben, die der Staat behufs Ausführung oder Erleichterung der Ausführung dieser Arbeiten, zu nehmen verpflichtet ist.

I. KAPITEL

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES UEBERSCHWEMMUNGSGBIETES DER DONAU.

A. Allgemeine Uebersicht und Ausdehnung.

Wie ich in meiner ersten über diesen Gegenstand veröffentlichten Arbeit dargelegt habe (1), weist die Donau von ihrem Eintritte in rumänisches Territorium bis zum schwarzen Meere ein Überschwemmungsgebiet von 891.232 ha auf und zwar : 463.615 ha in der Dobrogea und 427.187 ha am linken Donauufer. Von denselben sind 432.187 ha Seen und Schilfwaldungen, während 459.045 ha Überschwemmungsländereien im eigentlichen Sinne sind, d. h. Gebiete, die nur einen Teil des Jahres mit Wasser bedeckt sind. Von diesen 459.045 ha Überschwemmungsgebiet im engeren Sinn sind 96.650 ha in der Dobrogea und 362.395 ha auf dem linken Donauufer gelegen.

Der Staat besitzt im ganzen an Überschwemmungsgebiet der Donau eine Fläche von 740.977 ha, von welchen 449.361 ha Seen und Schilfwälder, 291.616 ha Überschwemmungsländereien sind. Diese sind folgendermassen verteilt : Links der Donau 194.466 ha Terrains und 44,020 ha Seen ; in der Dobrogea 96.651 ha Terrains und 386.965 ha Seen.

Bevor wir die jetzige Produktion dieser Gebiete und die Art und Weise wie dieselbe gesteigert werden kann, betrachten, wollen wir eine kurze physikalische Beschreibung des Überschwemmungsgebietes der Donau geben und dabei auch einige für uns sehr notwendige Daten hinsichtlich der Wasserverhältnisse der Donau und bezüglich des Überflutens ihrer Gebiete, hinzufügen.

* * *

Das Donauüberschwemmungsgebiet, die Donaubaalta, stellt einen langen Landstrich dar, der am linken Donauufer eine mittlere Breite von ungefähr 5—6 km hat, jedoch an manchen Stellen sogar 12 km über-

(1) DR. GR. ANTIPA: Über die Nutzbarmachung des Überschwemmungsgebietes der Donau. Bukarest 1906 (Rumänisch).

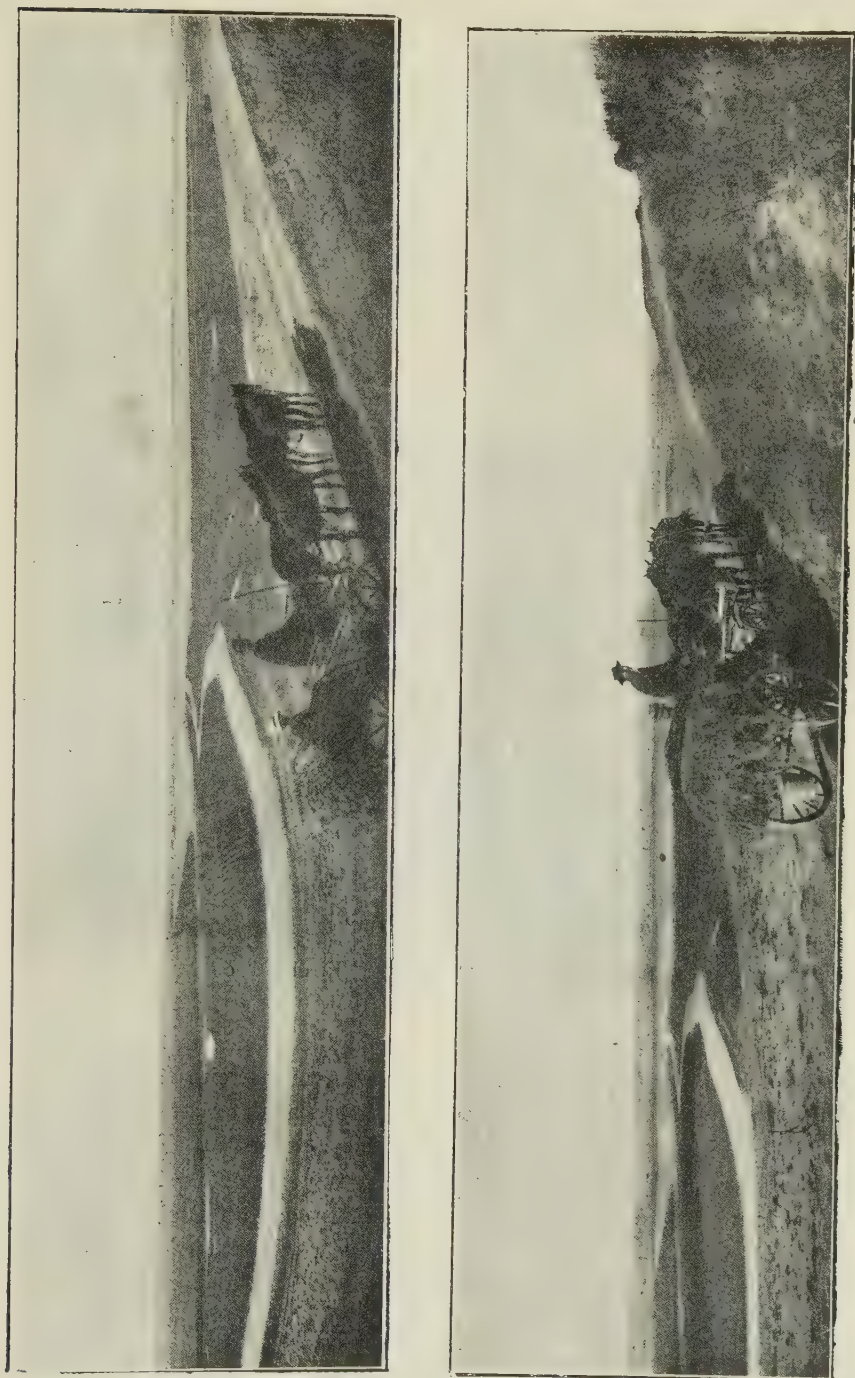


Fig. 1. Allgemeine Ansicht des Überschwemmungsgebietes der Donau im Seegebiete Greaca (Ilfov).

schreitet, an andern Orten (gewöhnlich dort, wo Städteansiedlungen sind) sich jedoch ganz verengt, so dass das Hochufer vom Flussufer kaum zu unterscheiden ist. Von der Ebene (Câmp) ist es durch einen Uferrand abgeschieden, der meist scharf abbricht und 10—15 m. hoch ist und nur ausnahmsweise an einigen Stellen eine bedeutendere Höhe erreicht, wie bei Greaca (Fig. 1), Suhaia u. s. w.

Im Distrikt **Mehedinți** ist die Donaubalta bedeutend kleiner als in den weiter stromabwärts gelegenen Distrikten und nur auf wenige kleine Gebiete beschränkt, wie bei Balta-verde (Gogoși), Gruia-Isvoarele, Gârla Mare, Salcia und Ostroavele Corbu und Ostrovul Mare.

Schon im Distrikt **Dolj** beginnt sie grösser zu werden: einen kleinen Teil haben wir vorerst zwischen Cetatea und Calafat, späterhin



Fig. 2. Gârla Orlea mit dem Fischwehre.

erscheinen die Flugsandgebiete von Ciuperceni und von hier ab beginnt sich die «Balta» auszudehnen, erst zu einer Breite von etwa 4 km, um sich stromabwärts bei Dessa und Rastu noch weiter auszubreiten.

Von Bistreț bis zur Mündung des Jiufusses (Fig. 9) hat das Überschwemmungsgebiet eine Oberfläche von ungefähr 20.000 ha; es wird bedeutend breiter, überschreitet hie und da die Breite von 10 km und bildet die fischreichen Seen von Bistrețul, Cârna-Măceșul und Nedeia (alle zusammen führen den Namen «Balta Nedeia») welche stromaufwärts von der Donau durch die Gârla Emirașului (heute versandet) und stromabwärts durch die Gârla Nedeia mit Wasser gespeist werden. Diese Balta hat eine schilffreie Oberfläche von 3539 ha.

Bei Bechet verengt sich das Überschwemmungsgebiet, um dann wieder plötzlich breiter zu werden.

Von Bechet bis Corabia bildet das Überschwemmungsgebiet ein ausgedehntes Gebiet mit über 26.000 ha Oberfläche, stellenweise von einer Breite von fast 9 km, in welchem die überaus produktiven Seen Orlea und Potelul mit einer schilffreien Fläche von 6338 ha (Fig. 11), inbegriffen sind. Diese Seen werden von der Donau stromaufwärts durch die lange «Gârla Orlea» oder auch «Gârla mare» genannt (Fig. 2 und 3), mit Wasser versorgt, deren unterer Teil auch «Gârla Banului» heisst. Ihr Zufluss stromabwärts, «Poteleanca» ist fast ganz verschlammt.



Fig. 3. — Die «Gârla Orlea» mit dem «Gard» (Rechen) zum Absperren der Fische.

Von Corabia bis zur Mündung des Oltflusses hat das Überschwemmungsgebiet hingegen keine grosse Bedeutung, höchstens bei Gârcov und Islaz, wo es eine Oberfläche von über 3.000 ha erreicht. Bei Turnu-Măgurele aber entwickelte sich an Breite zunehmend und regelmässig bis Călărași hinziehend.

Zwischen Turnu-Măgurele und Zimnicea, auf einer Strecke von 41 km, nimmt es eine Fläche von über 21.000 ha ein, verbreitert sich gegen Cioara und Lisa hin, wo es sich mit der limanartigen Talöffnung des Călmățuiu vereinigt und eine Breite von 10 km erreicht.

Weiter abwärts umfasst es den sehr fischreichen See Suhaia (mit

einer schilffreien Oberfläche von 3.268 ha), den die Donau durch die Gârla Bălții oder Gârla Suhaia speist (Fig. 13 Seite 48).

Von Zimnicea bis Giurgiu, welche 59 km von einander entfernt sind, nimmt die Balta eine Fläche von ungefähr 19.000 ha ein. Ihre mittlere Breite ist etwa 4 km, an einigen Stellen über 5 km, um nur nahe bei Giurgiu auf weniger als 2 km zu sinken. Von da ab bis zur Domäne Giurgiu (rechts von der früheren Insel Mecica) stellt die Balta eine ausgedehnte, auf verschiedene Privatbesitzungen sich verteilende Fläche dar. Zerstreut liegen in ihr kleinere und grössere Seen, welche vom Donauwasser, teils durch spezielle Gârlas, teils durch die Hochfluten, genährt werden.

In der Domäne Giurgiu befindet sich ein grösserer See die Balta Mahâru (mit 890 ha Wasserfläche), (Fig. 15) der von der Donau ge-



Fig. 4.

Die «Gârla Cama» mit dem Fischwehr zum Absperren der Fische in dem See Mahâru.

speist wird: stromabwärts, in der Nähe von Giurgiu, durch die Gârla Cama (Fig. 4), und andere kleinere Bäche, stromaufwärts ausser der Cama, auch durch verschiedene andere Gârlas, welche das Wasser bis aus dem Gebiete von Zimnicea herführen.

Von Giurgiu bis Oltenița, — 60 km — verbreitert sich die Balta ungemein und erreicht an einigen Stellen 11 km Breite. Sie bedeckt hier eine Fläche von mehr als 40.000 ha, von welchen 30.791 ha überschwemmbarer Boden und 9268 ha permanente Wasserflächen sind.

Eine grosse Zahl von Seen sind hier einbegriffen, welche durch Gârten mit der Donau zusammenhängen und in Jahren der Hochflut eine bedeutende Produktion an Fischen aufweisen; der grösste unter ihnen

ist der See Lacul Greaca mit einem Wasserspiegel von 7.270 ha (Fig. 18). Vier Besitzungen teilen sich in diesen See Prundu, Greaca, Hotarele und Căscioarele von denen 2, dem Staate gehören. Stromaufwärts wird er durch die Gârla Comasca und stromabwärts durch die Gârla Argeşelul mit Wasser versorgt. Er ist überaus fischreich.

Von Oltenița bis gegen Călărași — eine Strecke von 60 km — verbreitert sich die Balta immer mehr, greift bei Monastirea und Vărăști in das Tal Mostișteea über, das hier mit dem Ezerul Mostișteea abschliesst (Fig. 20), und erreicht vor Călărași eine Breite von 13 km. Auf dieser ganzen Strecke hat die Donau-Balta eine Oberfläche von nahezu 30.000 ha; zu diesem Gebiete gehören eine grosse Reihe fisch-



Fig. 5.

Hütten der Fischer von Turtucaia am Ufer der Gârla Cama.

reicher Seen und Teiche, deren bedeutendste der Ezerul Monastirea (mit einer Fläche von 2.362 ha), der Ezerul Boian, 1.366 ha, und Sticleanu von Vărăști, 461 ha, sind. Stromaufwärts werden sie durch die Gârla Dohanul-Scoiceni, stromabwärts durch Gârla Botul (Fig. 22 und 24) gespeist.

Schliesslich wären noch der Lacul Călărași und eine Menge oberhalb gelegener, kleinerer Seen zu erwähnen, (Gălățuiu 330 ha, Sf Frederile u. s. w.) deren zu gehörige Gârlas, stromaufwärts die Gârla Botului und stromabwärts die Gârla Jârlău, sind. (Fig. 25 und 26).

Von Călărași bis Gura Borcei sind am linken Donauufer noch ungefähr 2.300 ha, Baltagebiet, das verschiedenen Privatbesitzern gehört.

Von Gura Borcei bis Piua Petrei teilt sich die Donau in zwei Arme und bildet dadurch die Insel Borcea. Diese Arme schliessen ein Gebiet von 80.125 ha ein, das durch einen querlaufenden Kanal, Râul genannt, abgeteilt ist.

Dieses Gebiet ist auf 25 Güter verteilt, von denen 9 dem Staate, die übrigen, Privatbesitzern gehören. Auch hier finden wir eine Menge Seen mit einer Gesamtoberfläche von 7.437 ha bei niederstem Wasserstande. Unter diesen sind einige grössere Seen, wie Căbălu, Părlitura, Ezerul cu butuci, Ezerul mare u. s. w. Der untere Teil dieses Gebietes wird von einem grossen, Gârla Saltava genannten, natürlichen Kanal durchzogen, der in manchem Jahre eine sehr reiche Fischernte gibt.

Das Überschwemmungsgebiet links vom Kanale Borcea ist kleiner (12.053 ha), nur zwei Teilstrecken davon sind wichtiger, die eine zwischen Piua Petrei und Făcăeni mit einer Fläche von 5.296 ha, und die andre zwischen Burdasani-Mari und Stelnica mit 2.000 ha.

Rechts der Donau befinden sich die Fischereien der sogenannten I. Dobrutschasektion, nämlich die Seen: Bugeac, Oltina, Mârleanu, Baci, Vederoasa, Cochirleni und Seimeni. Diese haben eine Oberfläche von 12.621 ha und sind überaus fischreich; jeder ist mit der Donau durch 2 Gärten verbunden, von denen die stromabwärts gelegene, gewöhnlich die tiefere ist, aus der sich die zwischenliegenden Seen mit Wasser versorgen.

Von Cernavoda bis Medjidia dehnt sich im Tale Carasu ein langer Sumpf aus, der ehemals ein produktiver, tief in felsiges Gebiet eingreifender See war und durch Absperrung seiner Verbindung mit der Donau seitens einer englischen Gesellschaft, welche die Eisenbahnlinie Cernavoda-Constantza erbaute, in einen Sumpf verwandelt wurde.

Von Piua Petrei bis Braila teilt sich die Donau wiederum in 2 Arme, in den Arm Dunărea Mare und in den Macin-Arm, welche sich bei Braila vereinigen und eine ausgedehnte Fläche des Überschwemmungsgebietes, die Braila-Insel genannt, umfassen, die an einigen Stellen eine Breite von 22 km erreicht. Die Oberfläche des Überschwemmungsgebietes dieser Region beträgt 87.642 ha, von denen 14.349 ha Seen (bei Tiefstand des Wassers) sind. Die Braila-Insel verteilt sich auf neun Güter, von welchen 3 dem Staate gehören.

Auf der ganzen Insel ist die Fischerei sehr ergiebig, am produktivsten jedoch in den Seen der Domäne Braila, welche die talabwärts liegende Hälfte dieser Insel bildet (Siehe Karte No. 2). Hier begegnen wir zahlreichen grossen und sehr produktiven Seen, so: Șerbanu, Scurtu, Orzea, Rușeava, Bobocul, Lungulețele, Gemenele, Dunărea Veche, Ulmul u. s. w. Diese Seen nehmen das Wasser aus der Donau durch verschiedene Gärten und führen es hernach durch einen

etwa 24 km langen natürlichen Kanal, Gârla Filipoiu genannt, wieder ab, der das ganze Gebiet drainiert und in dem das höchste Quantum von Fischen gefangen wird. Wächst die Donau an, ohne jedoch ihre Ufer zu überschreiten, so dient dieser Kanal zur Speisung der Seen (Siehe Tafel IX und XI und Fig. 45 und 46).

Am linken Donauufer **zwischen Piuă Petri und Braila** ist die Balta im oberen Teil grösser und zeigt eine Gesamtoberfläche von 29.658 ha. Auf dem Gute Luciu Giurgeni befindet sich hier ein Baltagebiet mit einer Ausdehnung von ca. 4.500 ha, auf welchem die Besitzer nunmehr Deicharbeiten vornehmen. Auch auf den Gütern Mihai Bravu, Vizirul und Noianul Gropeni, in der Domäne Braila, befindet sich ein sehr ausgedehntes Überschwemmungsgebiet.

Von Braila bis zur Mündung des Pruth hat die Balta auf dem linken Ufer eine ungefähre Oberfläche von 15.402 ha, darunter 7.473 ha



Fig. 6.

Die Gârla Ghimia (Brateş) mit dem Fischwehre.

Wasserspiegel. Hier begegnen wir zuerst, vor der Mündung des Siret, dem Überschwemmungsgebiet von Vădeni, von dem ein Teil mit 6.367 ha dem Staate gehört, und weiterhin das Gut Brateşul mit dem Brateş-See (Fig. 29). Der Brateş-See, erhält sein Wasser aus dem Pruth durch die oberen Bäche und durch die Gârla vom Ghimia (Fig. 6); Donauwasser fließt ihm nur dann zu, wenn es das Ufer übersteigt; und ausserdem durch 2 neuen, erst kürzlich vom Fischereidienste gegrabenen künstlichen Kanälen (Gârla Tochilele und Gârla nouă).

Auf dem rechten Ufer stromabwärts von der Mündung der Ialomița weist die Donau die Dobrogea-Balta II. Fischereisektion,

mit einer Ausdehnung von 13.667 ha auf, (darunter 1.338 ha Wasserfläche und zwar den See Rotundu und Slatia mit den Gärten Băroiu und Gârliciu), dann die Seen der IV. Fischereisektion, mit einer Oberfläche von 3.334 ha (darunter 2.119 ha Wasserspiegel). In letzterer Sektion gibt es 3 grosse und fischreiche Seen: Balta Măcinului, Balta Iglița und Ghiolul Armanului (Turcoaia).

Am rechten Donauufer, an der grossen Krümmung, die der Strom um die Dobrogeahügel (die Berge von Macin und Bugeacu) macht, um seinen Lauf nach Osten, dem Meere zu, zu richten, befindet sich, **bei Măcin beginnend bis nach Isaccea** in einer Länge von fast 80 km die Dobrudscha-Balta der sogenannten V. Fischereisektion (Siehe Karte No. I). Diese hat eine Oberfläche von 16.284 ha mit 8.566 ha Wasserspiegel, 1.149 ha Schilf, während der Rest Überschwemmungsgebiet ist. Sie besteht aus 3 grossen Hauptseen nämlich: Balta Grapina, Ghiolul Piatra Călcăță und Ghiolul Jijila, und aus einer Reihe von Japschen (kleineren Seen) und Pfützen, welche durch besondere Kanäle und durch die Gârla Ciulneșul mit Wasser gespeist werden, die das ganze Gebiet drainiert und sich in die Gârla Lațimea verlängert, die eine bedeutende Fischerei aufweist. Diese Seen sind äusserst fischreich und führen jetzt dem Staate bedeutende Einkünfte aus dem Fischfang zu.

Von Isaccea gegen das Schwarze Meer hin beginnt die VI. Fischereisektion, d. h. das **Donaudelta** mit den grossen Küstenseen Razim und Sinoe (Siehe die Deltakarte). Diese Balta hat eine Gesamtfläche von 404.748 ha, darunter 98.566 ha Wasserspiegel, 242.566 ha Schilfwaldung und nur 63.653 ha Überschwemmungsterrain.

Rechts der Donau haben wir vorerst **zwischen Isaccea und Tulcea** die sogenannte Balta Somova (Fig. 32 Seite 71), welche aus zahlreichen Seen: Parcheșul, Săuna, Rotundu, Somova u. a., zusammengesetzt ist, deren Wasser allmählich zu einem Gârla Somova genannten natürlichen Kanal abfliessen, welcher bei niedrigem Wasserstande auch zur Speisung dieser Balten dient und sich etwas oberhalb von Tulcea in die Donau ergiesst.

Hinter der Stadt Tulcea folgt die Balta Zagănul und später bei Morughiol, auch auf diesem Ufer, eine grosse Balta Lacul Marughiol. Hier beginnt sodann die ganz mit Schilf bedeckte Insel Dranov, einen Teil des eigentlichen Donaudeltas bildend, die vom Kanal Dunaveșul und verschiedenen grossen Armen und Kanäle, wie Sulimanca, Cerneșu, Gâsca, Dranovul u. s. w., durchzogen ist, welche dem Razim-See und dem Dranov-See Wasser aus der Donau zuführen.

Einige Kilometer oberhalb Tulcea teilt sich die Donau in den Tulcea-Arm und den Kilia-Arm, es beginnt das eigentliche Donaudelta. Das Delta selbst ist in zwei von den Armen eingeschlossenen Inseln geteilt,

nämlich die Insel Letea zwischen dem Kilia- und Sulina-Arm und die zwischen dem Sulina- und St. Georgsarm eingeschlossene Insel St. Gheorghe.

Fast das ganze Delta ist mit Wasser bedeckt und sein Baltagebiet, welches eine allgemeine Depression unter dem Spiegel des schwarzen Meeres repräsentiert, hat seine Sohle in einer mittleren Tiefe von 1.80 bis 2 m unter Null des Schwarzen Meeres. (Siehe die Querprofile Fig. 60 bis 66 und 70 und Längsprofil auf der spec. Tafel). Trockenboden im eigentlichen Sinne ist sehr wenig vorhanden, nur die sogen. Grinds, die höchsten Erhebungen, welche nur bei Hochfluten überschwemmt werden. Auch auf den jetzigen Donau-Ufern und den Ufern der alten Donaukanäle bis auf eine Entfernung von 1—2 km finden wir solche Grinds, die durch Ablagerungen der Hochwässer entstanden sind.

Die wichtigsten Grinds, abgesehen von jenen der gegenwärtigen Ufer, sind auf der Insel Letea: Grindul Stipocului mit dem Grindul Chiliei und Grindul Letii, auf dem sich ein herrlicher, jetzt aber wieder grösstenteils zerstörter Eichenwald befindet. Auf der St. Georgs-Insel sind die bedeutendsten Bodenerhöhungen: Grindul Caraorman, auf dem sich gleichfalls eine Eichenwaldung vorfindet, und Grindul Sărăturaele in der Nähe von St. Georg.

Die Seen sind zum grossen Teil mit Schilf bedeckt, das meistens schwimmend ist und Plaur genannt wird, und sich mit dem Wasserspiegel hebt und senkt. Oft lösen sich Stücke von Plaur, die manchmal eine Fläche von mehreren Hundert Hektaren aufweisen, los und werden so zu schwimmenden Inseln die von Wind und Wellen langsam nach allen Richtungen bewegt werden können. Unter ihnen finden die grossen Fische Schutz vor Sommerhitze und Winterkälte. (Siehe Fig. 75, Seite 129 und Tafel XXII und XXIII).

Die grossen Seen im Süden des St. Georgsarmes: Razim, Sinoe, Babadag u. a., welche nach ihrer Entstehung einen ehemaligen durch einen seitlichen Küstenwall abgetrennten Golf des Schwarzen Meeres darstellen, führen auch heute mehr oder weniger salzhaltiges Wasser und haben noch durch verschiedene Öffnungen (Portița mehrere Kanäle für den Meeräschenfang zwischen Sinoe-See und dem Meere, Gura Boazului u. s. f.) ihre Verbindungen mit dem Meere aufrecht erhalten.

Alle diese, die VI. Fischereisektion bildenden Seen haben eine ausserordentliche Produktion an Fischen und übertreffen durch ihren Reichtum bei weitem alle Fischereien Europas. Aus dem Fischfang erzielt der Staat als ihr Eigentümer und die Fischer sehr grosse Einkünfte,

B. Die Beziehungen zwischen dem Überschwemmungsgebiet und den Wasserschwankungen der Donau.

Nach dieser kurzen und sehr allgemeinen Gesamtbeschreibung des Überschwemmungsgebietes der Donau wollen wir nunmehr die Beziehungen betrachten, die zwischen ihm und den Niveauschwankungen der Donau bestehen.

Wie bekannt, schwankt wie bei allen Wasserläufen der Wasserspiegel der Donau fortwährend, je nach der grösseren oder geringeren Wassermenge, die dem Strome von seinen Nebenflüssen täglich zugeführt wird. Im allgemeinen haben wir drei Hochwasserperioden der Donau zu unterscheiden und zwar:

1. Das grosse Hochwasser im Frühlinge, 2. die kleinen Steigungen im Herbste und 3. der Eisgang.

Die Steigungen im Herbste rühren von den Herbstregen her; sie sind sehr klein, überschreiten niemals die Uferhöhe und haben keinerlei besondere Bedeutung für die uns hier beschäftigende Frage.

Der Eisgang bedingt das stellenweise Anwachsen der Wassermenge zur Zeit des Brechens der Eisdecke. Da die Donau stromabwärts noch an verschiedenen Orten vom Eise eingeschlossen ist, bilden die stromabwärts treibenden Eisblöcke eine Sperre, welche teilweises, manchmal sehr hohes Steigen des Niveaus verursacht. Zu dieser Jahreszeit ist der vorherrschende Wind der NOwind (der Crivăţ oder russischer Steppenwind), so dass oft der Fall eintritt, dass das Eis stromaufwärts früher zu brechen beginnt, als stromabwärts. Wenn auch das hiedurch bewirkte Steigen ein abnormales ist, kann es doch hier grosse Bedeutung erlangen, besonders wenn Deicharbeiten oder Uferbauten vorgenommen werden, für welche sie eine grosse Gefahr darstellen.

Die wichtigste Steigung und die einzige welche für unsere Frage hier näheres Interesse hat, ist das Hochwasser im Frühjahre. Es rührt von den Frühlingsregen und hauptsächlich von der Schneeschmelze her, erreicht grosse Höhen, überschreitet hiebei häufig die Ufer und dauert sehr lange an. Seine Zeitdauer ist gewöhnlich März bis Ende Juni, doch erstreckt es sich manchmal von Februar bis selbst in den August hinein. Um ein besseres Verständnis von der Wichtigkeit dieser Hochwasser zu erhalten und um einen Vergleich zwischen den Niveauschwankungen der Donau im Verlaufe mehrerer Jahre zu ermöglichen, fügen wir hier eine ziffernmässige Aufstellung (Tabelle No. 1) über 20 wichtigere Punkte an der Donau bei, in welcher die, von dem Donauwasser bei ihrem Hochwasser im Frühjahre, in 30 aufeinanderfolgenden

Jahren erreichten Höchstpunkte über dem niedrigsten Wasserstande jener Orte (Pegelnulldpunkt), angeführt werden (1).

In dieser Aufstellung wird ferner in jeder Rubrik die Kilometerentfernung dieser Punkte und der Minimalwasserstand jedes dieser Orte über dem Nullpunkte des Schwarzen Meeres angegeben. Eine eigene Rubrik zeigt schliesslich noch für jeden Ort den Durchschnitt der Steigungen innerhalb 30 Jahren oder wenigstens für die Zeit, seit an jenen Punkten Beobachtungen gemacht werden.

Aus der beigelegten Aufstellung geht hervor:

1) Dass der Höchstwasserstand um so höher ist, je weiter wir stromaufwärts gehen; während der Durchschnitt der Höchststeigungen bei Turn-Severin 6.05 m ist, erreicht er bei Tulcea nur 2.95 m. und bei Sulina 0.49 m.

2) Dass im Gebiete des Donaudeltas, zwischen Galatz und Sulina, die mittlere Höhe der Höchststeigungen viel rascher fällt, als auf der Strecke Turnu Severin-Galatz. Während der Unterschied der mittleren Höhe der Hochwasserstände zwischen Turnu Severin und Galatz, auf einer Strecke von 781 km, 1.16 m. beträgt (Severin 6.05 m, Galatz 4.89 m), ist er zwischen Galatz und Sulina, bei einer Strecke von 150 km, 4.40 m. (Galatz 4.89 m, Isaccea 3.71 m, Tulcea 2.93 m, Sulina im Donaukanal 0.49 m).

3) Dass an ein und demselben Orte das Hochwasserniveau von einem Jahre zum andern sehr verschieden ist. Bei Severin hat es zwischen 4.05 m im Jahre 1894 und 8.66 i. J. 1897, bei Tulcea zwischen 1.75 m i. J. 1894 und 4.77 i. J. 1897 variiert.

4) Dass die Donau während des Frühjahrhochwassers schon bei ihrem Eintritt ins Land grosse Wassermengen mit sich führt und das der Einfluss, den unsere rumänischen Flüsse zu dieser Zeit auf das Steigen der Donau ausüben, nicht so gross ist, wie jener ihrer Nebenflüsse stromaufwärts (2).

Aber nicht nur die Höhe des Donauhochwassers, sondern auch die Dauer, ist für die uns beschäftigende Frage von grösster Bedeutung, denn von dieser hängt einerseits die Wassermenge ab, die sich auf die

(1) Die Zahlen sind den Angaben des hydraulischen Dienstes und der Europäischen Donaukommission entnommen. Bei einigen der angegebenen Orte wurden erst viel später Pegel aufgestellt, so dass für sie nur die Angaben der letzten Jahre angeführt werden konnten.

(2) Die Donau, welche eine Gesamtlänge von 2850 km. hat, drainiert eine Fläche von 817.000 qkm; in Anbetracht dessen kann die Bedeutung unserer Fläche von 130.000 km. nur eine untergeordnete sein. Ihre wichtigsten Nebenflüsse, welche zu ihrem Steigen mächtig beitragen, sind die Theiss (die allein ein Gebiet von 157.186 qkm drainiert), die Save, die Drau etc.

TABELLE

**Dauer des Hochwassers über den Ufern und über
während der Jahre 1895—1908**

Lfd. No.	GEBIET	Niedrigste Uferhöhen- cote (C_1) und conven- tionelle Höhe des See- spiegels über der Sohle (C_2) Meter:	1895	1896	1897	1898	1899
			Tage	Tage	Tage	Tage	Tage
1	Bistreț-Bechet Balta Nedeia See	$C_1 = 4,28$	108	122	166	49	74
		$C_2 = 2,74$	190	144	193	164	127
2	Bechet-Corabia Balta Potelu	$C_1 = 4,50$	102	14	126	31	18
		$C_2 = 2,00$	212	153	200	165	164
3	Corabia-Zimnicea Balta Suhaia	$C_1 = 4,98$	88	—	123	12	—
		$C_2 = 3,25$	182	262	245	143	112
4	Zimnicea-Giurgiu Balta Mahâru	$C_1 = 4,50$	93	—	110	10	—
		$C_2 = 3,41$	131	119	171	59	69
5	Giurgiu-Oltenița Balta Greaca	$C_1 = 4,50$	109	51	131	48	21
		$C_2 = 2,34$	244	332	251	161	135
6	Oltenița-Călărași Călărași	$C_1 = 4,70$	108	—	112	10	—
		$C_2 = 2,48$	190	178	250	157	129
7	Insel Braila	$C_1 = 4,00$	102	10	135	28	—
		$C_2 = 1,80$	212	170	250	175	135

No. 2

dem conventionellen Seenniveau (1 m über der Sohle)
(in Tagen ausgedrückt).

1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	BEMERKUNGEN
Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	
152	80	163	60	70	60	55	88	—	
232	150	217	162	149	168	157	135		
133	58	104	16	2	58	48	79	—	
20	173	231	198	171	176	169	204	—	
124	52	78	1	—	55	45	95	30	
212	141	187	112	117	142	154	185	118	
125	50	43	—		85	73	148	43	
198	91	174	51	94	139	151	181		
150	59	110	17	—	69	71	125	43	
228	207	220	164	139	162	177	217	126	
129	50	62	11	—	44	27	140	—	
208	140	224	167	137	149	165	210	110	
165	53	60	20	—	70	70	120	29	
210	190	250	210	170	165	212	220	132	

Lfd. No.	GEBIET	Niedrigste Uferhöhen- cote (C ₁) und conven- tionelle Höhe des See- spiegels über der Sohle (C ₂) Meter:	1895	1896	1897	1898	1899	
			Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	
8	Galatz-Pruthmun- dung Bratesch-See	C ₁ = 4,30	70	—	90	—	—	
		C ₂ = 1,80	210	210	240	170	130	
9	Balta Somovei	See Telincea	C ₁ = 2,20	133	78	175	50	—
			C ₂ = 0,40	197	210	210	172	202
		See Rotundu	C ₁ = 0,61	193	210	210	162	178
			C ₂ = 0,47	195	210	210	170	186
		See Parches	C ₁ = 2,7	93	0	123	0	0
			C ₂ = 2,2	122	78	175	50	0
10	Deltaseen							

1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	BEMERKUNGEN
Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	Tage	
115	25	10	8	—	16	20	90	—	
205	203	232	200	175	160	180	218	130	
176	98	135	31	11	92	128	116	45	
210	192	210	210	197	191	210	210	180	
210	189	210	210	191	174	210	210	150	
210	190	210	210	193	184	210	210	155	
122	34	18	0	0	21	34	104	0	
176	98	135	31	11	92	128	116	4	

Felder ergiesst, als andererseits die Zeit wie lange sie mit Wasser bedeckt sind. In der beiliegenden ziffernmässigen Aufstellung (Tabelle No. 2) wird das Überschwemmungsgebiet in Regionen eingeteilt und für jede Region die Dauer des Hochwassers über eine festgesetzte Höhe, für eine Reihe von 14 aufeinanderfolgenden Jahren 1895—1908, gegeben; diese willkürlich festgestellte Höhe stimmt mit der Wasserstandshöhe von 1 m über der Sohle der in jenem Gebiete eingeschlossenen Seen überein. In den anliegenden 2 Figuren (Fig. 7 a und 7 b) wird ebenfalls in graphischer Weise für 10 Regionen der bedeutendsten permanenten Seen auf eine Reihe von 15 Jahren (von 1894 bis 1908) die Dauer des Überflutens der Ufer und die Dauer des Wachsens der Donau über ein um 1 m über der Teichsohle gelegenes Niveau dargestellt, also den Zeitraum, in dem die Speisung dieser Seen mit Donauwasser durch Gârlas (Rinnsale) vor sich gehen kann.

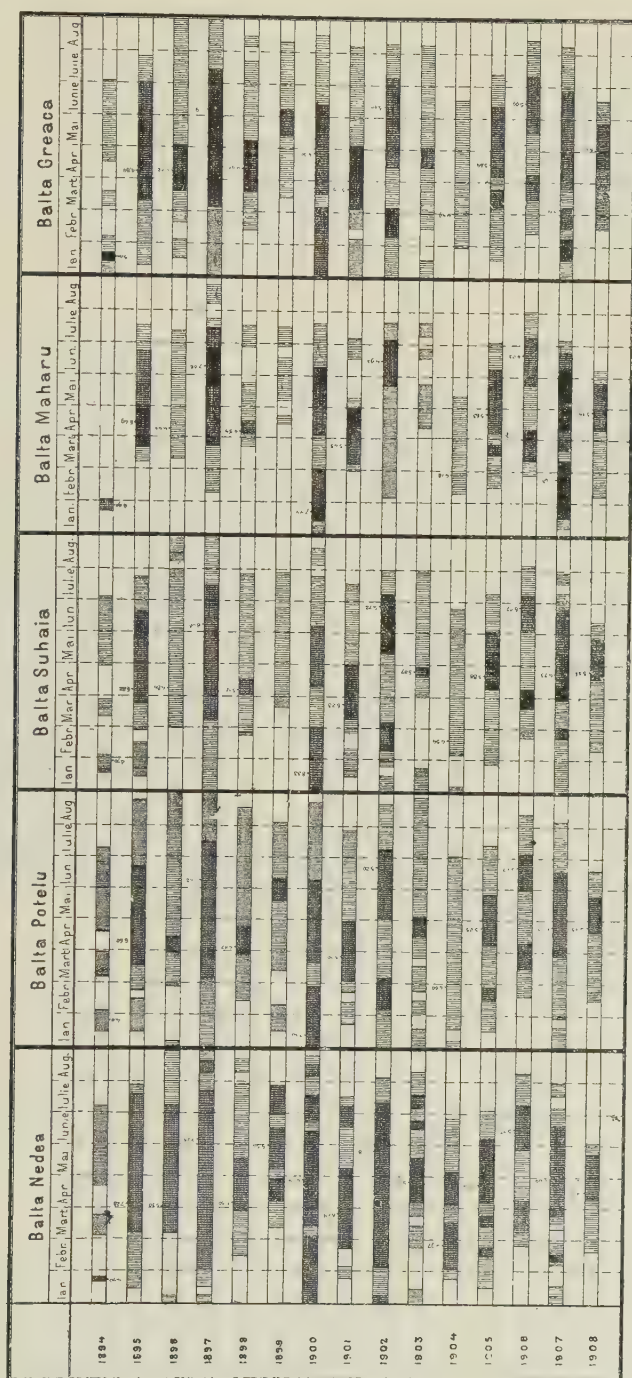
Um jedoch den Einfluss des Donauhochwassers auf die Balta und die Art, wie sich sein Austreten auf das Überschwemmungsgebiet vollzieht, richtig zu erkennen, müssen wir noch die Höhenlage dieser Terrains über dem Minimalwasserstand der Donau und deren Relief kennen lernen. Dank den seit fast 4 Jahren von mehreren Ingenieuren der Fischereidirektion unter Leitung der Herren Ingenieure Roco und VIDRAȘCU an Ort und Stelle ausgeführten Aufnahmen war es ermöglicht worden, für den grössten Teil der Donaubalta das Längenprofil der Ufer und eine Reihe von Querprofilen aufzustellen.

In der ziffernmässigen Aufstellung No. 3 ist eine Reihe dieser Daten aufgezählt, welche uns ein allgemeines Bild der Configuration dieser Terrains geben und zwar: 1) In drei Reihen wird für jedes Gebiet speziell die Maximal- und die Minimalhöhe des Ufers im Verhältnis zu dem örtlichen Minimalwasserstand gezeigt, somit eine allgemeines Bild über das Längsprofil des Donauufers gegeben; 2) In einer anderen Reihe ist die Höhe der Sohle der bedeutendsten Seen jenes Gebietes, also der tieferliegenden Teile angegeben, und 3) in der letzten Reihe finden wir die Höhe der Sohle der Gârlas verzeichnet, bei welchen die Alimentation oder der Abfluss der Seen beginnt.

Auch in den Figuren 9—34 sehen wir eine Reihe von Querprofilen welche durch die Gebiete der wichtigsten Seen der Balta, der ganzen Donau entlang, nach allen Richtungen gelegt sind, um so ein genaueres Bild der Lage, Natur und der hydrographischen Verhältnisse dieser Seen zu schaffen.

Die allgemeine Configuration dieser Terrains (Fig. 8) ist etwa folgende:

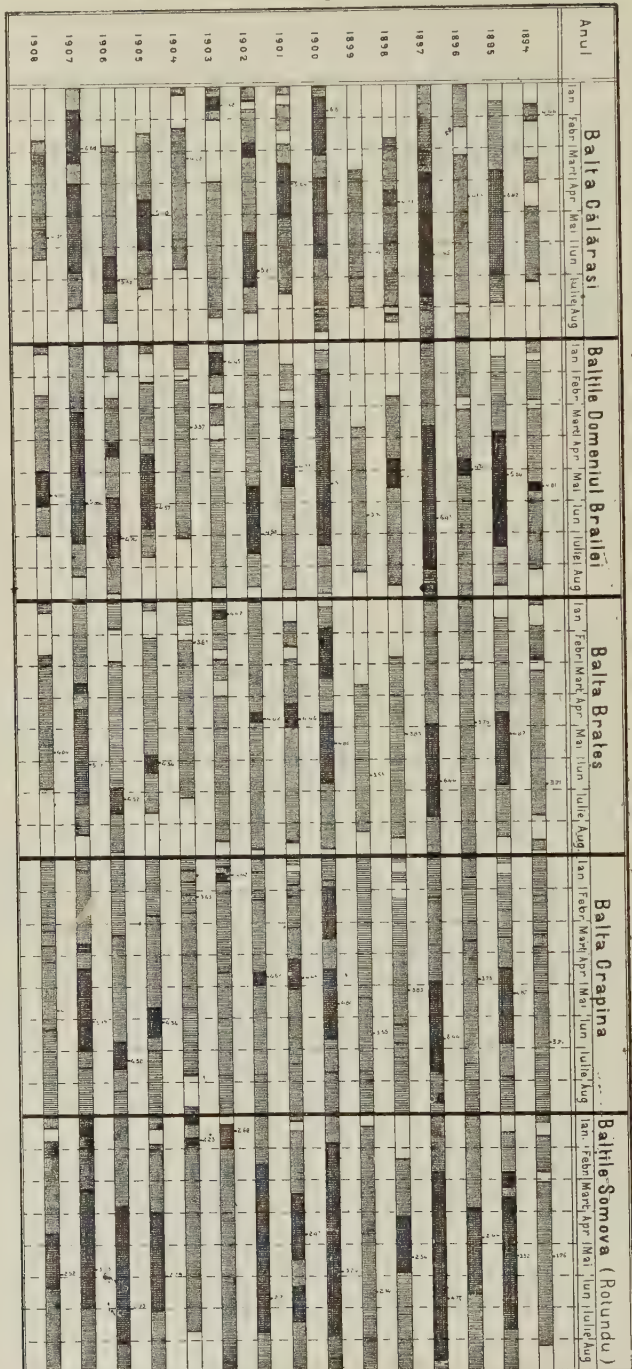
In der Nähe des Flussufers befindet sich eine, gewöhnlich einen Meter überschreitende, Erhöhung, welche sich parallel mit dem Ufer



Erklärung

Dauer des Hochwassers über dem conventiellen Seen-Niveau (1 m über der Sohle).
 Dauer des Hochwassers über dem Donauufer.

Fig. 7 a.



hinzieht, in seiner ganzen Länge eine Art natürlichen Deich bildet und Grindul malului (Uferwall) genannt wird. Dieser Wall ist durch die Ablagerung der Sinkstoffe des Flusswassers zur Zeit der Uferüberschreitungen gebildet worden: Die Gewässer verlieren, sobald sie ihr Bett verlassen, allmählich ihre bisherige Geschwindigkeit, und setzen die von ihnen aufgeführten Alluvialstoffe in Form eines Deiches ab. Gegen die Balta zu, weist dieser Wall eine langsamere Inklinatıon auf, und dehnt sich, indem

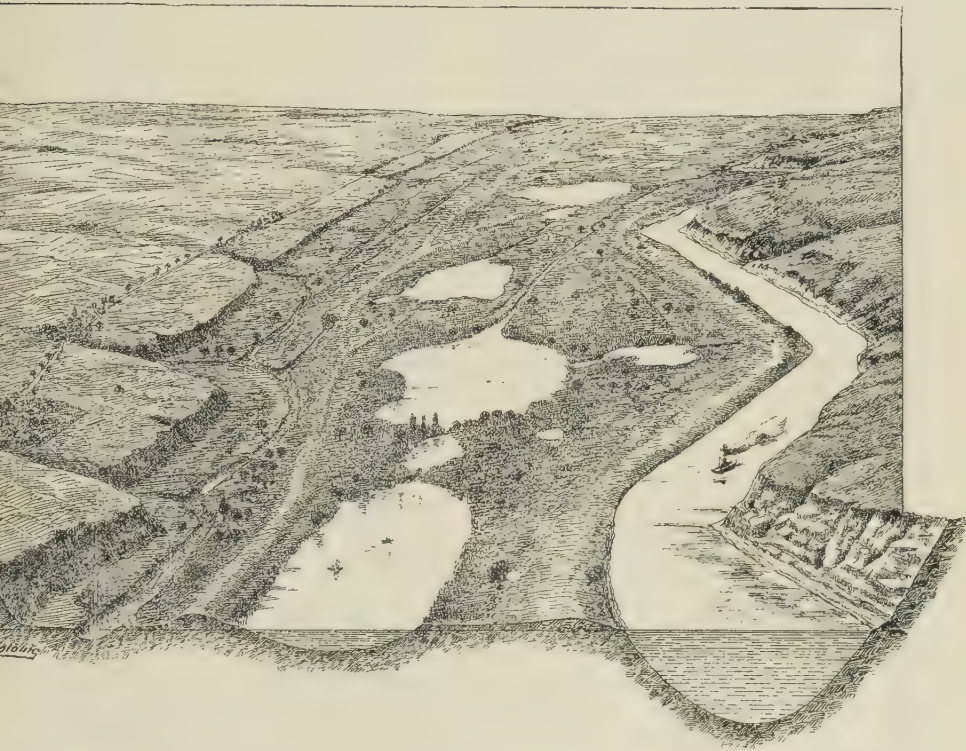


Fig. 8. Allgemeine schematisierte Ansicht eines Teils des Überschwemmungsgebietes der Donau. Man sieht den Uferwall (Grindul Malului), dann eine Reihe grosser Seen nebst ihren Gârle, einige Japsche, überschwemmbarc Terrains mit Weideflächen und Weidenbäumen, ferner einen etwas höheren Grind, unten an der Steilwand des Inundationsgebietes eine ausgetrocknete Gârle, und endlich die Steilwand selbst, die unser Gebiet begrenzt.

er allmählich niedriger wird, auf relativ grosse Entfernungen aus, die manchmal, wie z. B. im Delta, die Länge von 1—1,5 km erreichen.

Durch diesen natürlichen Deich ist die tiefer liegende Balta vor dem Hochwasser geschützt, solange dieses nicht eine grössere Höhe erreicht. Dieser Wall ist auf seiner ganzen Länge, von Zeit zu Zeit, durch schmalere

TABELLE

Laufende No.	GEBIET	Uferhöhe über dem Niederwasserstand		Die wichtigsten Seen des Gebietes		
		Maximum Meter	Minimum wenn das Wasser anfängt sich über die Ufer zu ergießen Meter	N a m e	Seesohle	Conventionelles Seeniveau (1 m. über d. Sohle)
1	Bistreț-Bechet . . .	5,56	4,28	Nedeia	1,74	2,74
2	Bechet-Corabia . . .	5,90	4,50	Potelul	1,00	2,00
3	Corabia-Zimnicea . .	6,30	4,98	Suhaia	1,85	2,85
4	Zimnicea-Giurgiu . .	8,58	4,50	Mahâru	2,41	3,41
5	Giurgiu-Oltenița . .	6,91	4,50	Greaca	1,34	2,34
6	Oltenița-Călărași . .	6,20	4,78	{ Sticlele	1,55	2,55
				{ Boianu	1,70	2,70
7	Idem	7,10	4,70	Călărași	1,48	2,48
8	Domeniul Brăilei . . (basinul Filipoiei și Corotîșca)	—	4,00 ¹⁾	{ Șerban	0,80	1,80
				{ Ulmu		
				{ Lungulețu		
				{ Boboc		
				{ Pațiu		
8 bis	Domeniul Brăila . . (Dunărea-Veche)	—	4,50	Dunărea-Veche	7,92	—
			4,20	Măcin-Carcaliu	2,00	3,00
9	Secția IV	—	4,20	Iglița	1,55	2,55
			4,50	Armanu-Turcoaia	2,25	3,25
10	Secția V	—	4,30	Crapina	0,17	1,17
11	Galați-Gura Prutului.	5,05	4,30	Bratesch	0,80	1,80

No. 3

Zuflussgârla		Abflussgârla		BEMERKUNGEN
N a m e	Höhe der Sohle an der Mündung in die Donau über dem Niederwas- serstand des be- treff. Punktes	N a m e	Höhe der Sohle an der Mündung in den See über dem Niederwas- serstand des be- treff. Punktes	
Nedeia	0,80			
Orlea	2,75			
Călmățui	—	Gura Bălții	—	
Cama	2,32			
Comasca	2,50	Argeșul	2,00	
Gura Dohanul	2,90	Gârla Botul	2,60	
Gârla Scoiceni				
G. Botului	0,70	Jirlău	2,25	
Dimuleasa	0,61			
Titcovul	1,05	Filipoiul	0,63	
				¹⁾ Die Coten be- ziehen sich auf den Niederwasserstand in Braila
Filipoiul	— 0,63	Coroțișca	0,63	
Dunărea-Veche	1,03	Dunărea-Veche	1,22	
G. Cosma	2,05			
Gârla (verschlammt) potmolit	—	—	—	seichter Ghiol
Gârla Armanului	0,58	Priv. Armanului	2,85	
Ciulinețul	{ — 0,89 (+ 0,58 pr.)			
Gârla Crapina		Ciulinețul (Catan.)	1,54	
Gârlele Prutului	—	Ghimia	2,02	

Laufende No.	GEBIET	Uferhöhe über dem Niederwasserstand		Die wichtigsten Seen des Gebietes		
		Maximum Meter	Minimum wenn das Wasser anfängt sich über die Ufer zu ergiessen Meter	N a m e	Seesohle	Conventionelles Seeniveau (1 m. über d. Sohle)
12	Somova	3,90	2,20	{ Parcheș Telincea Rotundu	{ - 0,47 - 0,40 - 0,60	{ 0,53 0,60 0,39
13	Die grossen Seen . .	—	—	{ Dranov Razim	{ - 2,00 - 2,75	{ — —
14	Insel St. Georg . . .	—	—	{ Roșu Puiuleț Puiu Obretin Gorgova Isacov	{ — 1,80 - 1,80 - 1,80	{ — — —
15	Insel Kilia	—	—	{ Merhei Răducu Matița	{ — 0,80 - 1,40	{ — —

Zuflussgârla		Abflussgârla		BEMERKUNGEN
N a m e	Höhe der Sohle bei der Mündung in die Donau über den Niederswasserstand des betreff. Punktes	N a m e	Höhe der Sohle bei der Mündung in den See über dem Niederswasserstand des betreff. Punktes	
Călugărilor	+ 1,50			
Ivancea	+ 1,50			
Somova	— 0,30	Somova	—	
Cacintina-Cern.	+ 0,70	Dranov in Razelm	— 2,20	
Canal König Carol I.	— 2,00	Gura Portița	— 2,00	
		Gura Dunavăț. (la Razim.)	— 2,00	
		Cura Buazului prin Sinoe	— 2,00	
Gârla vâtafului	—	Impuțita	— 0,30 ¹⁾	¹⁾ Mündung in's Meer.
Gârla dela Mila 2	—			
Gârla dela Mila 7	—			
Rusca	—	Litcov	—	
Gorgova	—			
Die stromaufwärts gelegenen Gârlas Lopatna, etc.		Sulimanca	— 0,30	

oder breitere Einschnitte, wie Mündungen von grösseren oder kleineren Gârlas, Brüchen etc., unterbrochen.

Das dahinter gelegene Terrain weist stellenweise auch Erhöhungen auf, welche nur sehr selten überflutet werden (Grinduri), andere Stellen wiederum sind weniger hoch (Überschwembare Terrains), andere endlich ganz tief gelegen. Letztere sind die Seen in denen sich das von den Überschwemmungen zurückgebliebene Wasser ansammelt. Einige davon mit höherer Sohle und kleiner Oberfläche bilden die sogenannten Japsche, Temporäre Tümpel, etc. welche während des Sommers austrocknen, während andere, mit ausgedehnter Fläche und tief gelegener Sohle, permanente Seen bleiben.

Diese permanenten Seen werden auch durch eigene Gârlas gespeist und zwar 1.) durch eine talabwärts gelegene Gârla, welche Abflussgârla heisst, die nach dem Hochwasser als Abfluss dient bis zu dem Zeitpunkte, wo der See sein normales Niveau erreicht. Dagegen im Frühling und im Herbst zur Zeit der Überschwemmungen, bis das Wasser das Ufer überschreitet, dient sie als Zuflussgârla, und 2.) durch eine oberhalb gelegene Gârla, Zuflussgârla oder Alimentationsgârla genannt, die nur zur Alimentation dient. Ihre Mündungen, sowohl in der Donau als auch in den See, sind durch ihre eigenen Anschwemmungen versperrt, so dass sie erst dann in Tätigkeit tritt, wenn das Donauwasser eine grosse Höhe erreicht hat.

Viele von den grossen Gârlas sind ihrer Entstehung nach ehemalige versandete Arme der Donau, so z. B. Lopatna, Şonda, Dunăvăţul, Gâsca, Dranovul, etc. im Deltagebiet, Ciulineţul, Corotişca, Dimuleasa, Filipoiu, Saltava, Botu, Cama u. s. w., u. s. w.

Auch die Gârlas stromabwärts setzen, solange sie zur Speisung dienen, an ihrer Mündung eine Sandbank (Prag) an, da einerseits das Donauwasser im Augenblicke seines Übertritts seine Geschwindigkeit herabsetzt und folglich an der Mündung einen Teil der mitgeführten schwereren Alluvialstoffe absetzt, andererseits verliert es, sobald es beim See ankommt und dort stehendes Wasser antrifft, seine Geschwindigkeit vollständig, und schlägt folglich dort auch die feineren Alluvialstoffe (feinsten Schlamm), welche es mit sich führt, nieder. Diese letztere Bank, d. h. die von der Mündung der Gârla in den See, bleibt dauernd und ist für den See ein guter Schutz gegen vollständiges Austrocknen, dagegen die Bank an der Mündung in die Donau wird in der Zeit, wenn der Bach als Abfluss dient, vollständig weggewaschen und gestattet dadurch, dass der See bei einer neuen Hochflut wiederum mit Wasser versorgt werden kann.

Wir beobachten hier somit einen langsamen Ausfüllungsprozess der Seen, einen Prozess gegen welchen sich diese selbst zu verteidigen suchen, indem sie an den Mündungen ihrer Gârlas und besonders an der



Fig. 9. Das Gebiet Bistretu-Bechet mit den Teichen Cârnea und Nedcia (Die punktierte Linie bezeichnet das Querprofil in Fig 10.)

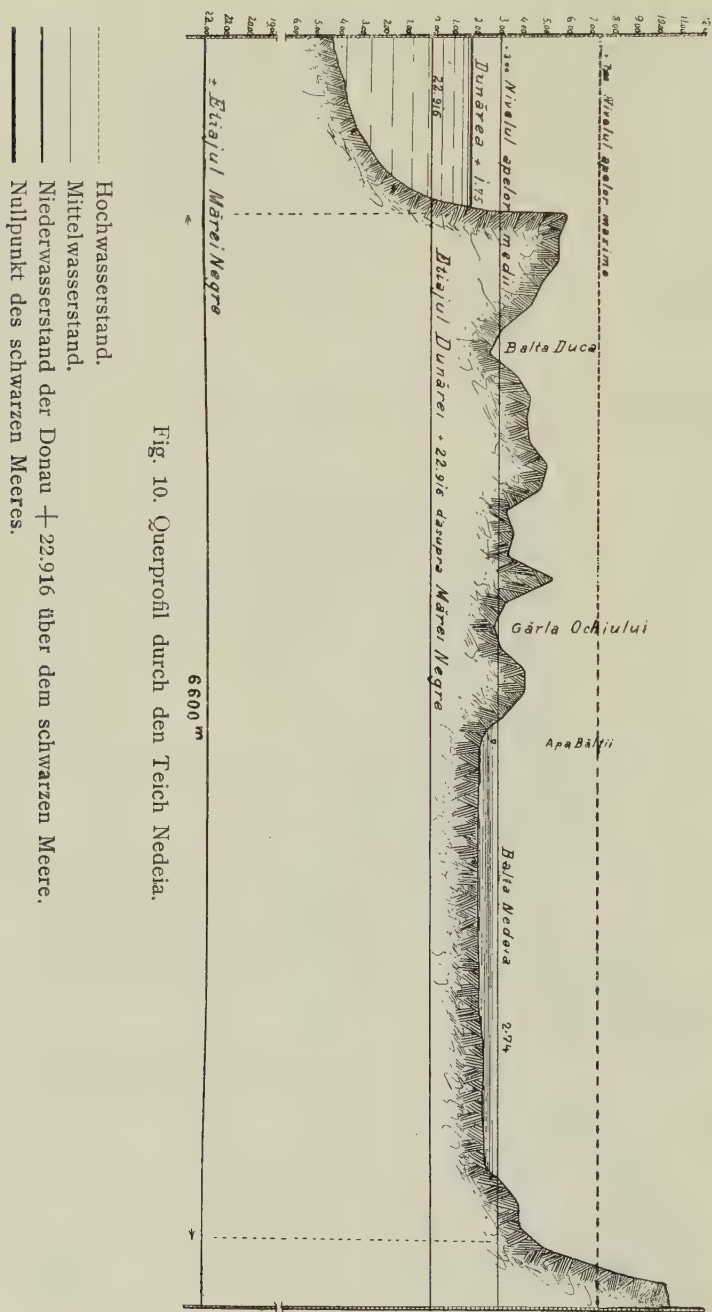


Fig. 10. Querprofil durch den Teich Nedeia.

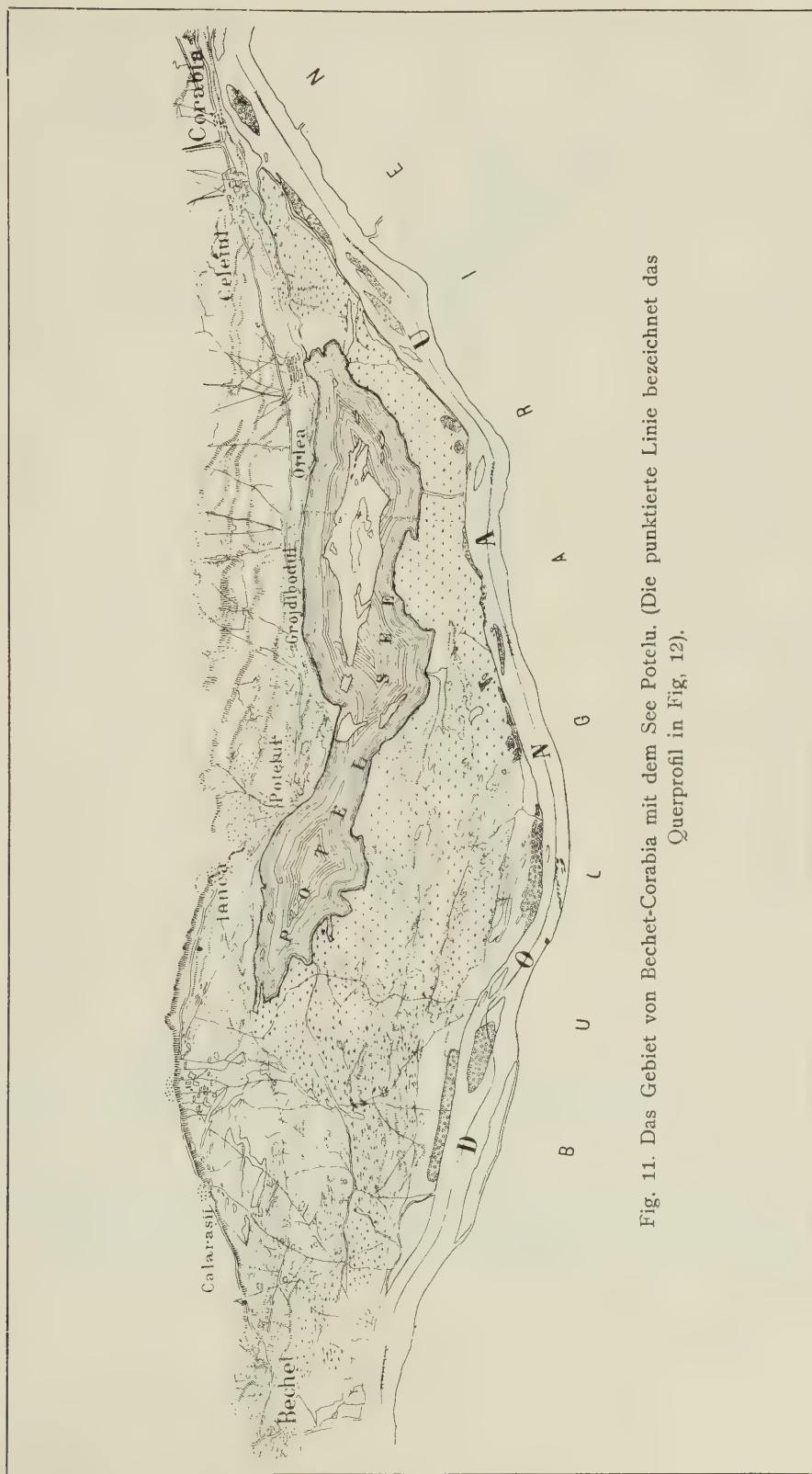
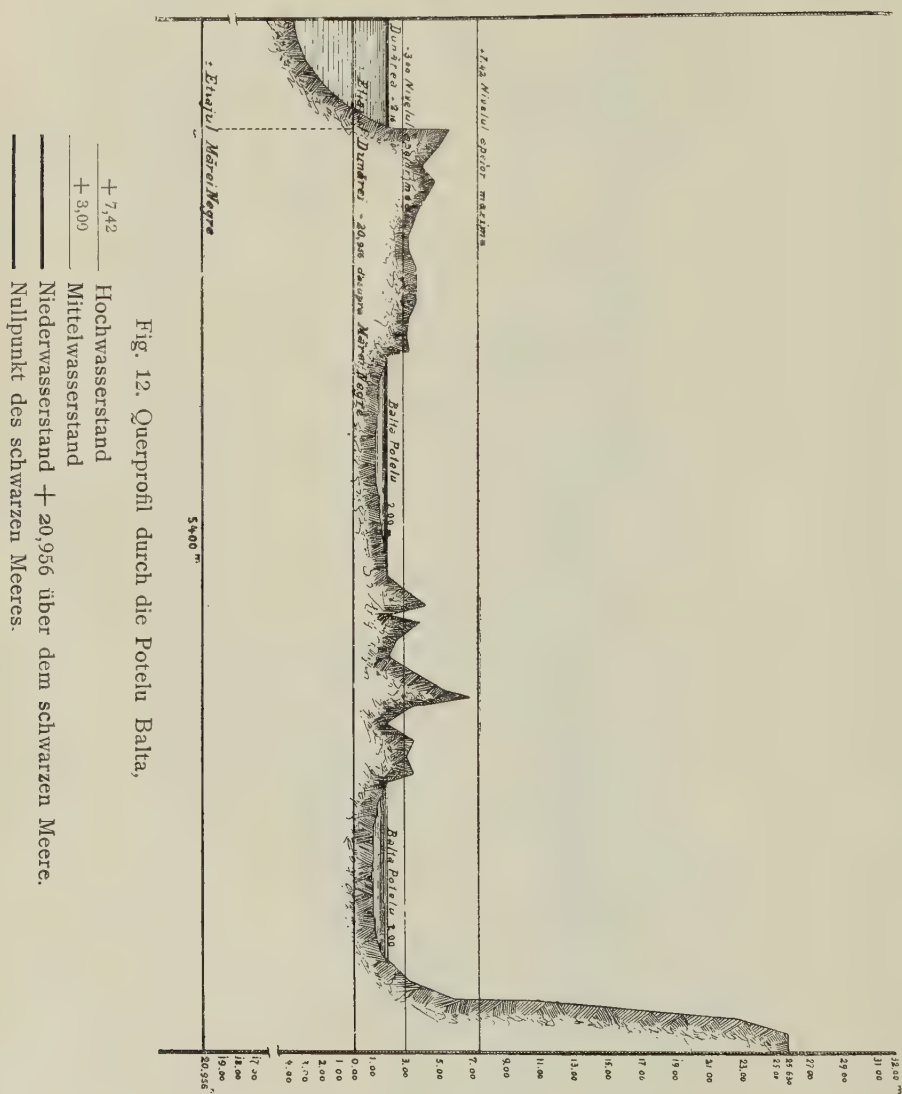


Fig. 11. Das Gebiet von Bechet-Corabia mit dem See Potelut. (Die punktierte Linie bezeichnet das Querprofil in Fig. 12).

Mündung des stromabwärts ihnen zugehenden Wasserlaufes, Bänke ansetzen und auf diese Weise einen Gleichgewichtszustand der Seen herstellen.



Figur 19 b, welche ein Längsprofil durch die Balta Greaca darstellt, zeigt die Balta mit ihren zwei typischen Gârlas, wie auch die «Schwellen», die sich an den Mündungen derselben gebildet haben.

Betrachten wir die ziffernmässige Aufstellung der Tabelle No. 3, so sehen wir, dass die Sohle aller Seen am Ufer der Donau bis zur Mündung des Pruth, viel höher liegt als der entsprechende Minimalwasserstand der Donau und eine Schwankung von 2.41 m. bei Mahâru bis zu 0.80 m. bei Brateş, aufweist.

Von der Pruthmündung abwärts beginnen die an den Ufern der Donau liegenden Seen etwas tiefer zu werden, so, dass die Sohle der Seen von Somova (Somova, Rotunda, Parcheş, etc.) zwischen 40 und 60 cm. unter dem Niederwasserstande von Tulcea variiert.

Nur die Seen des Donaudeltas und die grossen Küsten-Seen haben eine grössere Tiefe, zwischen 1,80 m und 2,75 m unter Null des Schwarzen Meeres.

Vergleichen wir nunmehr die Angaben der 3 ziffernmässigen Aufstellungen bezüglich des Hochwassers, seiner Dauer und des Niveaus des Ufers und der Überschwemmungsgebiete, sowie der Seen und deren Gârlas, so werden wir uns eine Vorstellung über die Art und Weise, wie die Alimentation der Seen vor sich geht und über das Überfluten unseres Gebietes machen können.

Sobald das Wasser der Donau bis zu einer, dem Normalniveau des Wasserspiegels der Seen (Höhe der Seesohle plus ungefähr 1 m) gleichkommenden Höhe ansteigt, beginnt es durch die von den Seen talab liegenden Gârlas einzutreten, füllt sie ganz mit Wasser und breitet sich, stetig wachsend, über grosse Strecken immer mehr aus. Wächst das Donauwasser noch mehr, so beginnen auch die bergab kommenden Gârlas grosse Mengen Wassers einzuführen, so dass die Fläche der Seen auf Kosten der Feldflächen immer grösser wird. Schwillt das Wasser noch weiter an und reicht es bis zum Niveau der eventuellen Gârlaschwellen und der niedriger gelegenen Uferteile, so ergiesst es sich auf das Feld und überschwemmt die ganze hinter dem Grind des Flussufers liegende Fläche, so dass nur noch die weiter innen gelegenen Grinduri und der natürliche Uferwall frei bleiben.

Aus einem Vergleich der Angaben dieser 3 Tabellen können wir ersehen, in wieviel Jahren sich jeder einzelne Fall zuträgt. Dass die Balten nur sehr wenig gespeist werden, und dass das ganze Gebiet nicht überflutet wird, trifft nur sehr selten ein; so z. B. in den Jahren 1884, 1894 und 1904. Viel häufiger kommt es vor, dass die Seen gut gespeist werden und so ihre Oberfläche ausdehnen, ohne dass jedoch das ganze überschwemmbare Gebiet mit Wasser bedeckt wird. Ebenso häufig geschieht es, dass das Frühjahrshochwasser sehr gross ist, sich sogar über die Ufer ergiesst, dass aber seine Dauer eine sehr geringe ist.

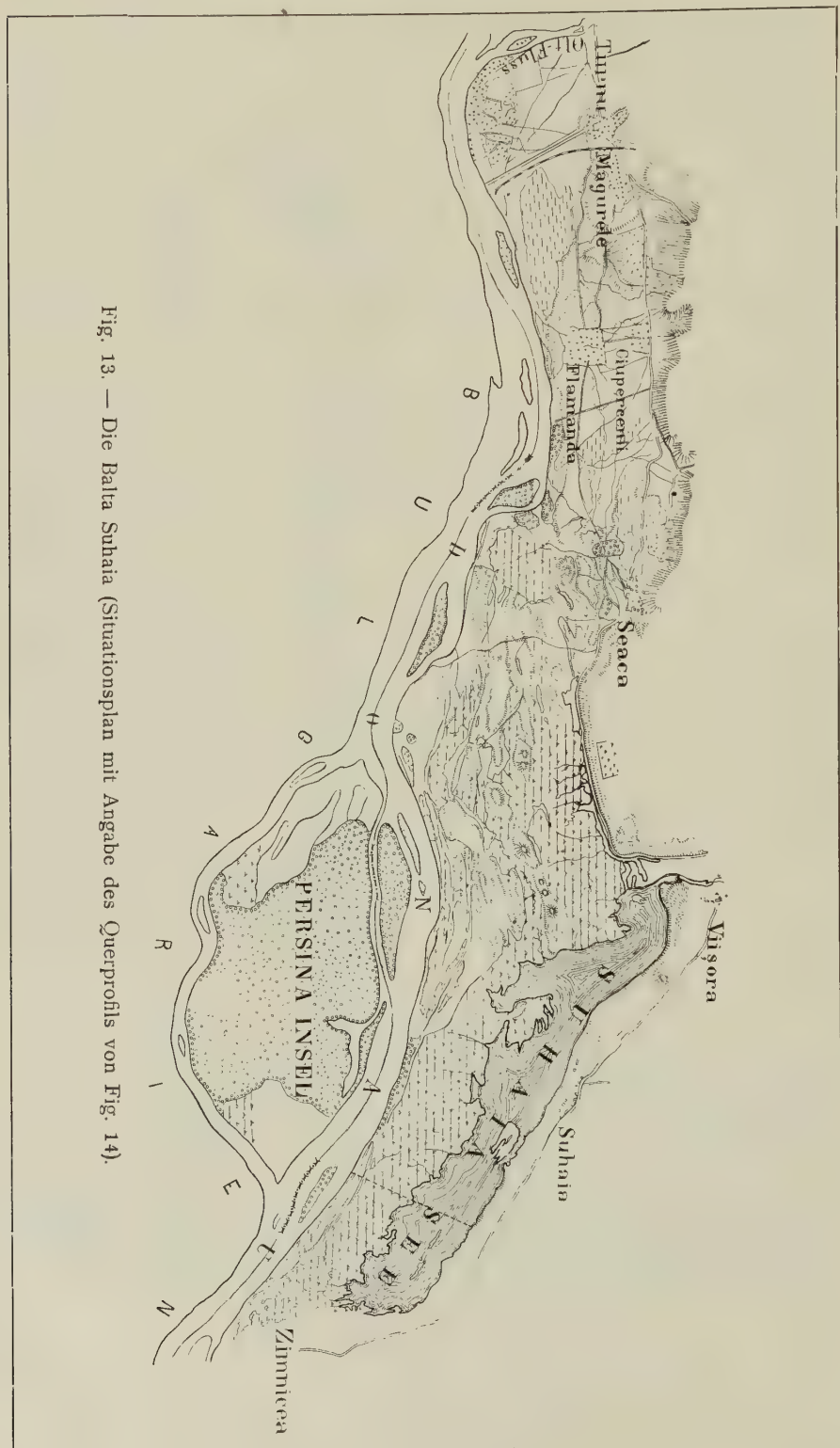


Fig. 13. — Die Balta Sutaia (Situationsplan mit Angabe des Querprofils von Fig. 14).

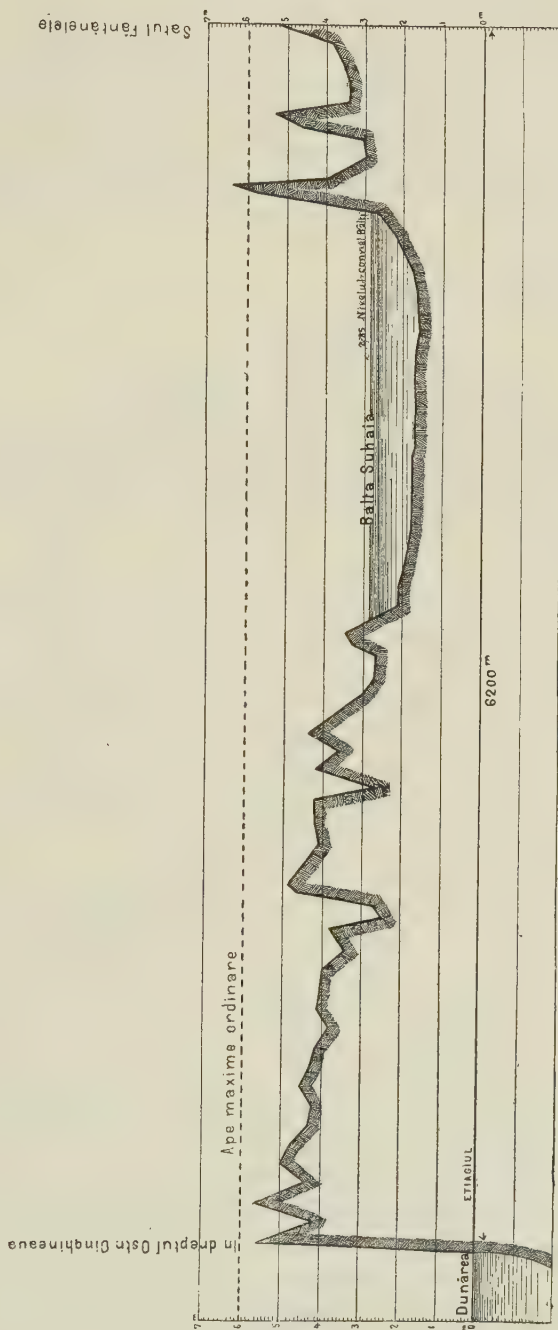


Fig. 14. — Die Ealta Suhaia, Querprofil.

----- Mittlerer Hochwasserstand.

----- 0 Niederwasser.

Aus all diesem ist zu ersehen, dass je nach der Höhe und der Zeitdauer des Hochwasserstandes der Donau, auch das Aussehen unserer Terrains in dem Überschwemmungsgebiete von Jahr zu Jahr wechseln kann und hiedurch auch gleichzeitig die Art ihrer Erzeugnisse geändert wird. Während uns ein Jahr ungeheuere, fischreiche Seen bringt, sehen wir in andern Jahren Ackerflächen mit reicher Ernte, in andern Jahren wiederum eine Menge Sümpfe und ärmliche Weideplätze, u. s. w.

In folgendem wollen wir genauer betrachten, wie diese Gebiete heute bewirtschaftet werden, und welches ihre Erzeugnisse und Erträgnisse sind.

II. KAPITEL

SPEZIELLE BESCHREIBUNG DER VERSCHIEDENEN TERRAINSFORMEN DES ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETES.—IHRE GEGENWÄRTIGE PRODUCTION UND RENTABILITÄT.

Wie aus dem vorigen Kapitel zu ersehen war, besteht unser Donau-überschwemmungsgebiet aus permanenten grossen Seen, Gârlas (Rinnale oder Verbindungskanäle der Seen mit der Donau oder der Seen untereinander), Schilfwaldungen, kleineren Seen, temporären Pfützen (Japsche), Tümpeln, die fast alljährlich zur Sommerzeit austrocknen, aus tiefer gelegenen, leicht überschwemmbar und aus höher gelegenen Terrains welche nur dann überflutet werden, wenn das Wasser die Ufer überschreitet, und aus hohen Wällen (Grinds) die nur bei ausserordentlichen Hochfluten vom Wasser bedeckt werden.

Diese Terrainformen sind in den verschiedenen Regionen verschieden unter einander verteilt: Im Donaudelta herrschen die permanenten grossen Seen mit tiefer Sohle und Schilfwaldungen vor. Im Gebiete von Piuapetrei bis Tulcea überwiegen gleichfalls die permanenten grossen Seen — die jedoch hier kleiner und weniger tief sind — sowie Pfützen und tiefgelegene überschwemmbar Terrains (welche auch nur durch Gârlas überflutet werden können). Donauaufwärts sind die Tümpel und überschwemmbar Terrains vorherrschend, während die grossen permanenten Seen hier viel weiter voneinander entfernt liegen.

Um die Art ihrer Produktion und das heute angewendete Ausbeutungssystem kennen zu lernen, wollen wir jede dieser Terrainformen einzeln vornehmen und nach einer kurzen Beschreibung vom physikalischen Gesichtspunkte aus, ihre Produktion und Rentabilität in den Jahren der Überschwemmungen und in den Jahren der Dürre betrachten.

A. Die grossen permanenten Donau-Seen.

Die grossen permanenten Seen des Donauüberschwemmungsgebietes können nach ihrer Lage, Natur und Tiefe, sowie nach der Art ihrer Wasserspeisung in drei Kategorien eingeteilt werden:

1. Die Seen an den Donauufern;
2. Die Seen auf den im Flussbette entstandenen Inseln (die Seenauf der Insel Braila, auf der Insel Borcea u. s. w.), deren



Fig. 15. Der See Mahăru mit der Gârla Cama. (Situationsplan mit Angabe des Querprofils von Fig. 16).

Sohle wenig höher als der Niederwasserstand der Donau ist, und welche niedrige und leicht zu überflutende Ufer aufweisen;

3. Die Deltaseen, welche tief sind und deren Sohle unter dem Niveau des Schwarzen Meeres liegt. Ihre Sohle war einst wahrscheinlich Meeresboden oder Boden des Donauestuars.

Jeden der grossen permanenten Seen der Donau besonders zu beschreiben, hiesse — wenn es auch noch so interessant wäre — zu sehr in Einzelheiten eingehen und von dem durch dieses Werk angestrebten Endziel zu weit ablenken. In folgendem wollen wir jedoch eine genauere

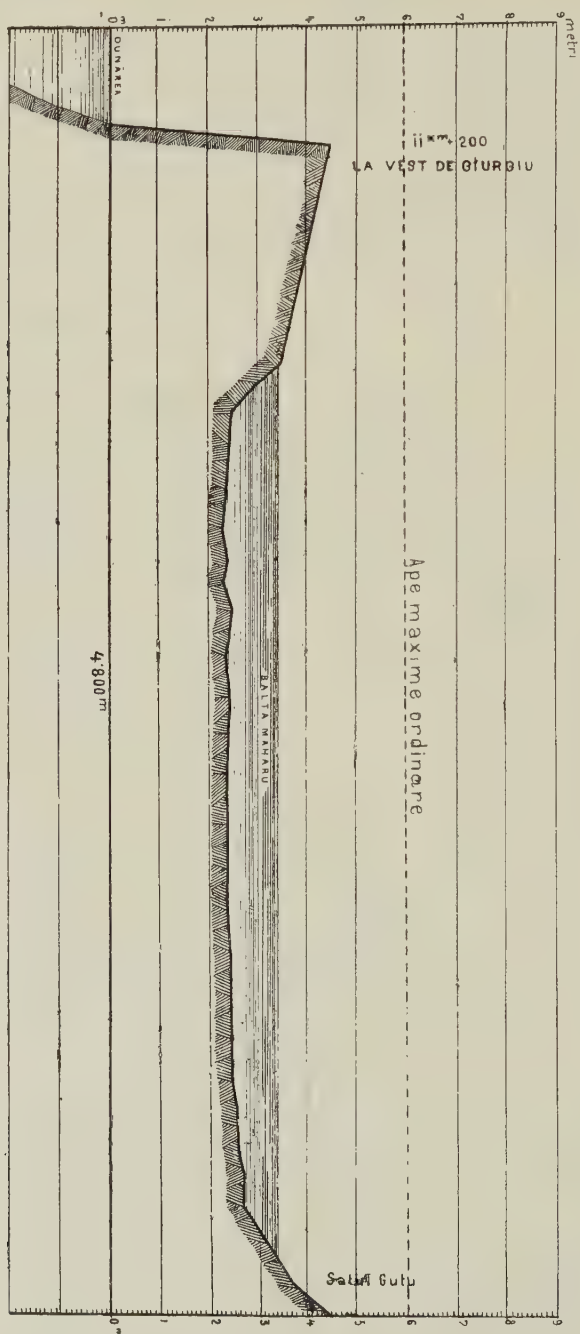


Fig. 17. Der See Maharu, Querprofil.

..... Mittlerer Hochwasserstand.
 — Donau-Minimalwasserstand (Pegelmüllpunkt).

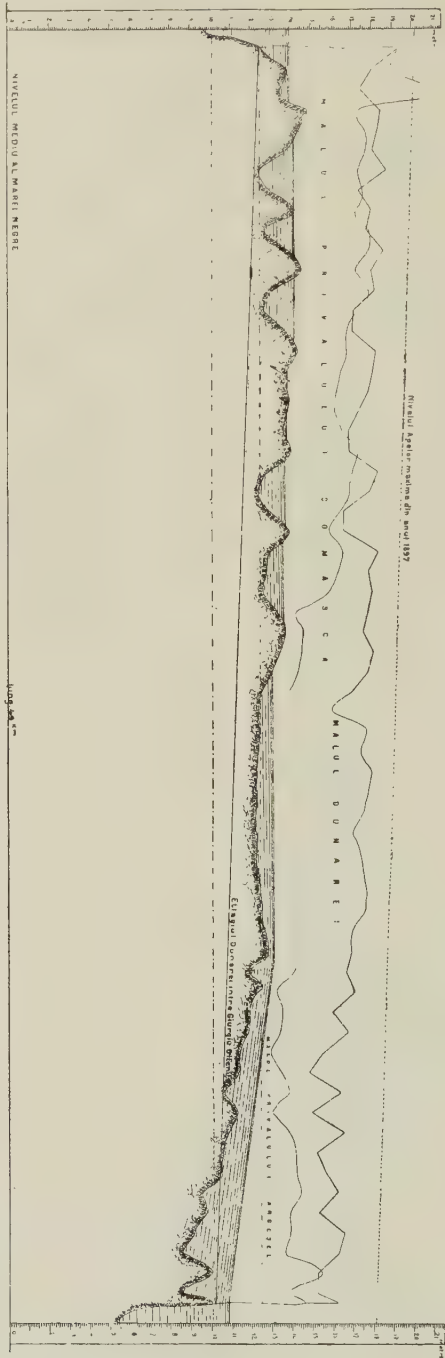
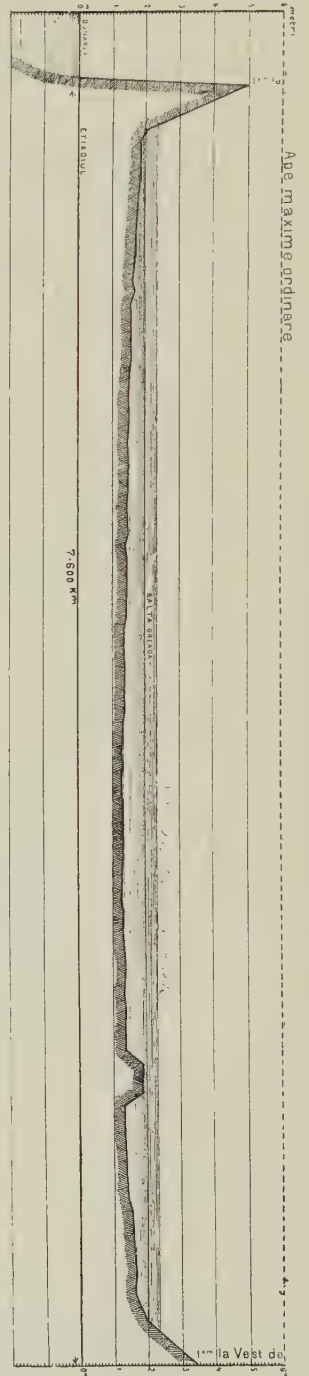


Fig. 19 a) und b): Der See Greaca: a) Querprofil des Sees; b) Längsschnitt durch die Comasca, durch den See Greaca und den Argeşul, nebst Angabe der verschiedenen Bänke im Zutluss und Abfluss.

Mittlerer Hochwasserstand Fig. 19 a).

Die oberste punktierte Linie in Fig. 19 b) bedeutet den Höchstwasserstand vom Jahre 1897. Malul = Ufer.

Bevor ich jedoch die Produktionsdaten für jeden dieser Seen und ihre Schwankungen im Verhältnis zum Wasserstand anführe, muss ich noch einer allgemeinen Frage Erwähnung tun:

Welches sind die natürlichen Faktoren, von denen die Fischproduktion des Donauegebietes im allgemeinen abhängt.

Wenn ich diese Frage hier einschalte und mit einigen Worten bespreche, so sehe ich mich hiezu um so mehr veranlasst, als über diesen Hauptpunkt noch grosse Unklarheit herrscht und aus Unkenntnis der Grundprinzipien grosse Fehler gemacht werden können, welche geeignet sind, die ganze Frage, mit der wir uns später beschäftigen wollen, nämlich die Frage in welcher Weise die Melioration und bessere Verwertung der verschiedenen Terrainarten im Überschwemmungsgebiete der Donau vorgenommen werden müsste, auf falsche Bahnen zu leiten.

Das Erträgnis eines Sees an Fischen ist keineswegs von der Tiefe des Teiches, sondern von der Grösse der mit Wasser bedeckten Fläche abhängig. So wie beim Ackerbau die in dem Boden sich vorfindenden Nährstoffe sich in Getreide umsetzen, ebenso wandeln sich auch bei der Fischerei dieselben Nährstoffe des Bodens in Fischfleisch um. Je grösser also der zur Fischzucht verwendete Boden ist, und von je besserer Qualität er ist, um so grösser wird auch das Erträgnis sein.

Der Fisch (der Karpfen und die anderen Ciprinoiden) brauchen, um sich entwickeln und wachsen zu können nicht tiefes sondern eher seichtes Wasser, durch das die Sonnenstrahlen leicht dringen können, so dass die Entwicklung der Infusorien, Algen, Crustaceen und aller Microorganismen, die den Fischen zur Nahrung dienen, rasch vor sich geht. Je grösser die Zahl der Calorien ist, um so rascher wird sich der auf den soeben überfluteten Pflanzen abgelegte Fischlaich entwickeln, ohne dass die Gefahr für ihn besteht, von andern Fischen oder verschiedenen Feinden vernichtet zu werden.

Je grösser die Wärme ist — selbstredend ohne dass die erlaubten Grenzen überschritten werden — um so besser nähren sich die jungen Karpfen und die anderen Spezies der Ciprinoiden, — welche die hauptsächlichsten Bewohner unserer Seen sind, — um so rascher wachsen sie. Ein junger 2 sömmeriger Karpfen, der im Frühjahr ein Gewicht von ungefähr 0,5 kg. hat, erreicht im Herbst, wenn er gute Nahrung und genügende Wärme findet, bis zu 1,5 kg., also eine Nettozunahme von 200 %. Und da auf einem Hektar bis 600 solcher jungen Fische gut ernährt werden können ergibt sich, dass das Nettoerträgnis am Ende dieses Jahres 600 kg., das Bruttoergebnis 900 kg. Karpfen beträgt. Bei Kälte, zur Winterszeit hören die Fische auf, Nahrung zu sich zu nehmen

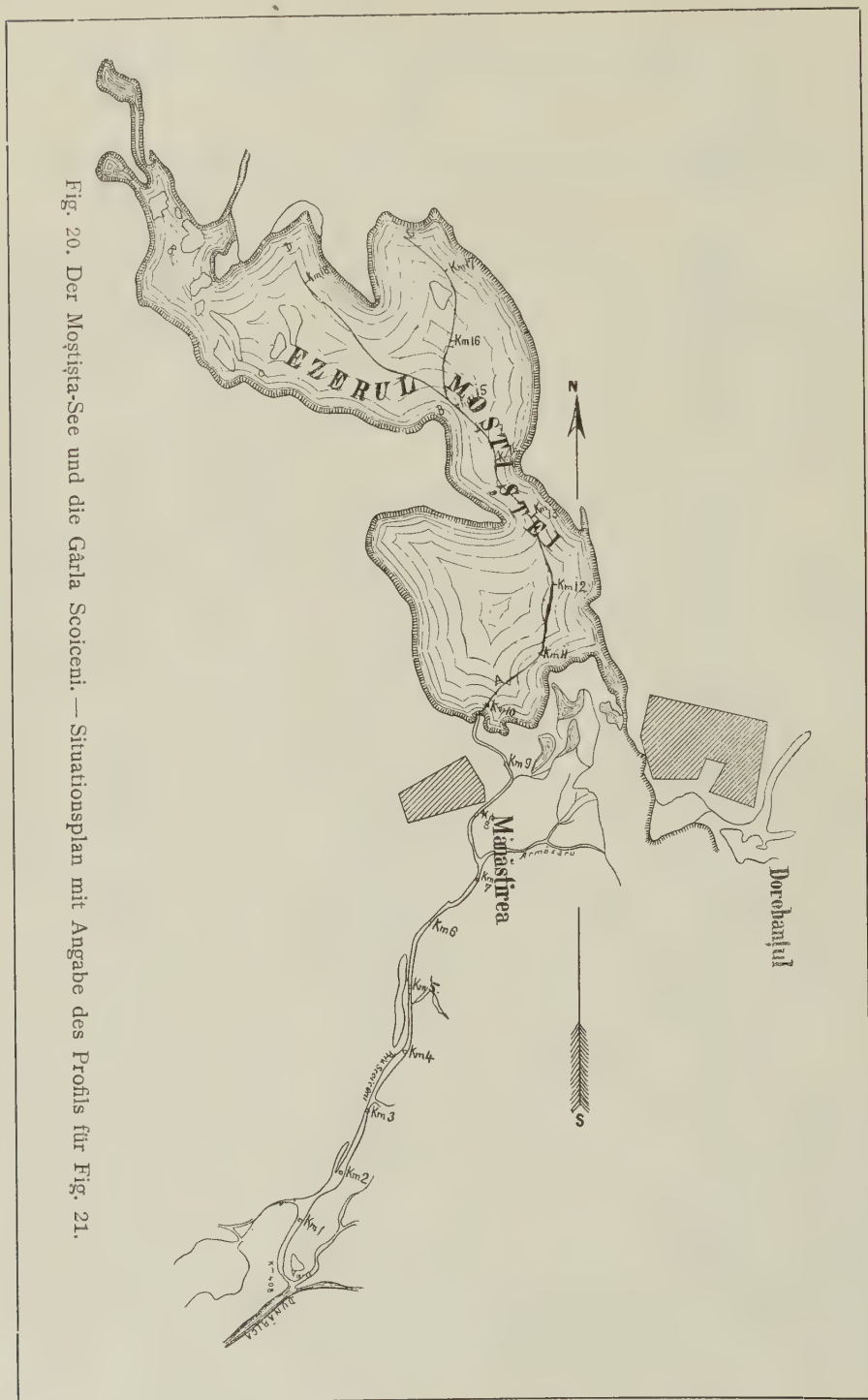


Fig. 20. Der Moștiștea-See und die Gârle Sciceni. — Situationsplan mit Angabe des Profils für Fig. 21.

und zu wachsen; sie suchen vielmehr tiefere Stellen auf, wo sie sich in Scharen ansammeln, um zu überwintern.

Wenn also in einem tiefen Wasser zur Winterszeit grosse Mengen von Fischen gefangen werden, so stellen diese nicht, wie man glauben könnte, die Produktion dieser Gewässer dar; die Fische wurden vielmehr auf dem überschwemmten Gebiete erzeugt, das tiefe Wasser aber ist nur das Reservoir, in das sie sich zum Überwintern zurückgezogen haben. Hier wachsen sie nicht nur nicht weiter, sondern verlieren noch von ihrem Eigengewichte. Die Fischproduktion hängt so sehr von der Qualität des Bodens, über dem das Wasser steht, ab, dass wir heutzutage genau wissen, dass die Produktion auf einem guten Boden, das Doppelte von der auf einem schlechten Boden erreichen kann, und dass es Fischzüchter gibt, welche sogar den Boden extra düngen, bevor sie ihn mit Wasser überfluten, um so die Produktion zu vergrössern.

Ebenso ist es eine Hauptbedingung für die Vergrösserung der Produktion, dass der Boden, auf dem sich die Fische während des Sommers vermehren und wachsen, während des Winters trockengelegt und dem Froste und der Lüftung ausgesetzt wird. Auf diese Weise bleibt er von Unkraut, sowie von Säuren und Huminen frei. Wenn er während des Frühjahrs dann wieder überschwemmt wird, bekommt er eine neue ausserordentlich grosse Produktionskraft.

Diese Hauptgrundsätze entsprechen so sehr den Tatsachen, dass heute die systematische und intensive Fischzucht in künstlicher Weise das befolgt, was sich bei uns in natürlicher Weise zuträgt. Tatsächlich werden bei den grossen Teichwirtschaften in Böhmen, Galizien, Schlesien u. s. w. in jedem Frühjahre ausgedehnte Flächen durch Überflutung in künstliche, seichte Teiche verwandelt, in welchen die Karpfen bis zum Herbst heranwachsen; im Winter aber werden diese Teiche wieder trocken gelegt, während die Fische zum Überwintern in eigenen kleinen, aber tiefen Bassins untergebracht werden.

Daraus geht hervor, dass die Produktion der Fischereien im direkten Verhältnisse mit der Fläche des überfluteten Gebietes wächst; je grösser die Gewässer und die von ihnen bedeckten Flächen sind und je länger das Steigen der Fluten andauert, um so grösser ist auch die Produktion. Wenn auch mit dem Rückgang des Wassers der Fisch in die Donau oder in den tiefen Teich flüchtet, so ist er trotzdem nur ein Produkt der überschwemmten Ländereien, und sein Fleisch aus den in jenem Boden vorhandenen Nährstoffen gebildet. Den besten Beweis hierfür gibt uns die Theiss, wo die früher dort vorhandenen grossen Fischereien infolge der Deichbauten und der Trockenlegung der Überschwemmungsgebiete dieses Flusses, plötzlich verschwunden sind.

Aus allem geht also hervor, dass als gute Jahre für die

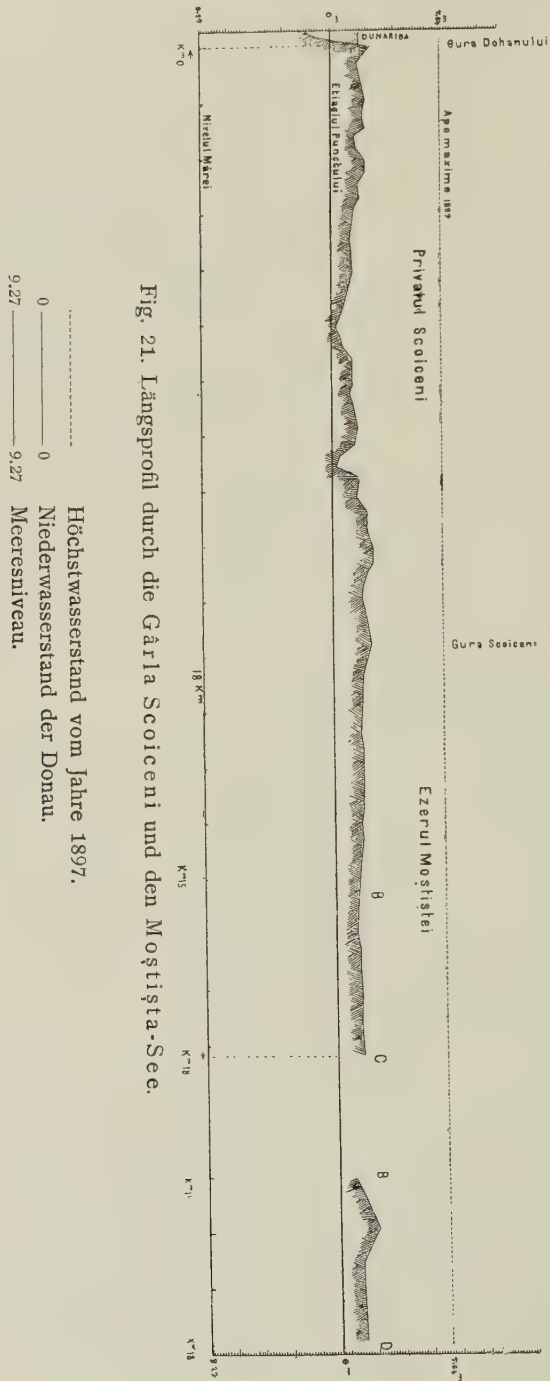


Fig. 21. Längsprofil durch die Gârla Scoiceni und den Moștea-See.

Fischproduktion, die Jahre mit grossen Überschwemmungen zu betrachten sind. Je ausgedehnter die mit Wasser bedeckten Flächen sind und je länger das Hochwasser auf ihnen stehen bleibt, desto grösser muss auch der Ertrag sein.

Um diese Abhängigkeit der Fischproduktion von der Grösse der überschwemmten Fläche besser zu verstehen, werde ich noch folgendes hinzufügen: Die Fischproduktion ist eine Funktion der vorhandenen Fischnahrungsmenge d. h. der Menge der kleinen Wasserorganismen wie Crustaceen, Insectenlarven, Würmer, Infusorien, Algen etc. Nun ist der Boden



Fig. 22. Situationsplan mit Angabe des Querprofils für Fig. 23 und 24 durch den See Boian, Sticleanu und die Gârla Botului.

im Überschwemmungsgebiet der Donau vollgepropft mit den Keimen dieser Wasserorganismen, welche hier während des Niedrigwasserstandes in verschiedenen Dauerzuständen die Sommerdürre und Trockenheit, sowie den Winterfrost latent lebend aushalten, bis eine neue Überschwemmung kommt. Wenn diese Organismen dann nach ein oder mehreren Jahre wieder günstige Lebensbedingungen bekommen, so entwickeln sie sich in der aller kürzesten Zeit in der üppigsten Weise. Schon wenn der Wasserstand im Flusse sich nur einigermaßen hebt, ohne dass das Wasser sich jedoch über die Ufer ergiesst, sondern nur durch Infiltration auf den tiefsten Stellen der überschwemmbarren Ländereien als Grundwasser zum Vorschein tritt, auch dann schon sieht man, wie sich hier in kür-

zester Zeit eine reiche Hydrofauna und -Flora aus diesen Keimen entwickelt.

Leider kann ich hier nicht näher eingehen auf diese interessanten Tatsachen und auf die Ergebnisse der verschiedenen Experimente, die ich darüber angestellt habe. Sie zeigen uns aber deutlich dass je grössere Flächen des Überschwemmungsgebietes unter Wasser kommen, desto mehr, von den im Boden befindlichen Dauerkeimen der Wasserorganismen zur Entwicklung kommen und also, desto grössere Mengen von Fischnahrung erzeugt werden. Je grösser die überschwemmten Flächen sind, desto mehr vermögen die kleinen Algen und andere mikroskopische Pflanzen, durch die Vermittlung ihres Chlorophyles, die im Boden befindlichen anorganischen Stoffe in organische umzuwandeln, um dann den Wassertieren (Crustaceen, Insectenlarven, etc.) als Nahrung zu dienen und diese dann weiter den Fischen. Somit sieht man also, wie die Grösse der Fischproduktion von der vorhandenen Nahrungsmenge und die Fischnahrungsmenge von der Grösse der überschwemmten Fläche des Inundationsgebietes in natürlicher Weise abhängt d. h. also, dass die Grösse der Fischproduktion direkt von der Grösse der überschwemmten Bodenfläche abhängt.

Nach diesen wenigen Bemerkungen allgemeiner Natur wollen wir nun je einen See oder je eine Reihe von Seen, aus jeder der von uns unterschiedenen drei Kategorien als Beispiel vornehmen und sehen, welches die Rentabilität und die Produktion eines jeden von ihnen ist, und wie sie von Jahr zu Jahr mit dem Wasserstande der Donau variiert.

1. Die Seen an den Donauufeln.

Wir beginnen mit der Beschreibung der Seen der Donauufer, da diese die einfachsten sind und ihre Wasserspeisung nicht so kompliziert ist, wie die der Seen der beiden andern Kategorien.

Sowohl vom Gesichtspunkte ihrer Bildung, wie auch von dem ihrer Alimentationsweise aus, können die Seen der Donauufer in 2 voneinander gut zu unterscheidende Kategorien geteilt werden, nämlich: 1.) Einfache oder vereinzelte Seen und 2.) Seengruppen oder zusammengesetzte Seen.

1. Einfache oder vereinzelte Seen. Darunter verstehen wir jene grossen Seen, welche durch die zwei Gârlas — von denen die stromaufwärts gelegene, manchmal verschlammt oder auch vollständig verstopft sein kann — direkt mit der Donau in Verbindung stehen, ohne dass diese Gârlas vorerst in eine grössere Gârla führen, durch welche der See indirekt be- oder entwässert wird.

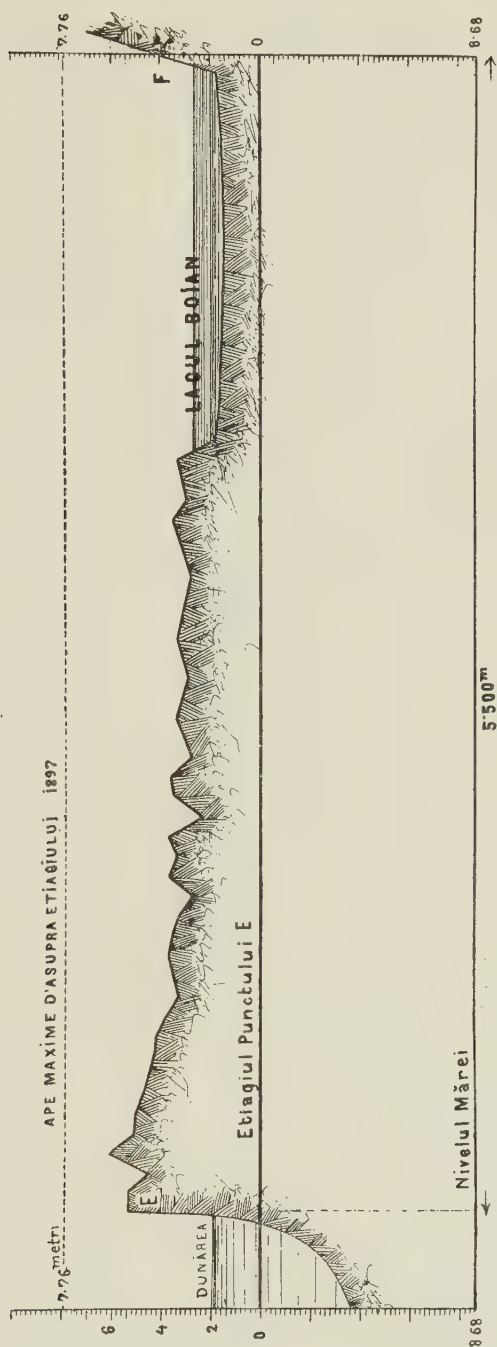


Fig. 23. Das Profil E—F an der Grenze des Grundbesitzes Vărăști Mihai Viteazu; es durchschneidet den *See Boian* und die dancben liegenden Japschen.

7.76 7.76 Höchstwasserstand vom Jahre 1897.
 0 0 Niedrervasserstand in Punkte E.
 8.68 8.68 Meersniveau.

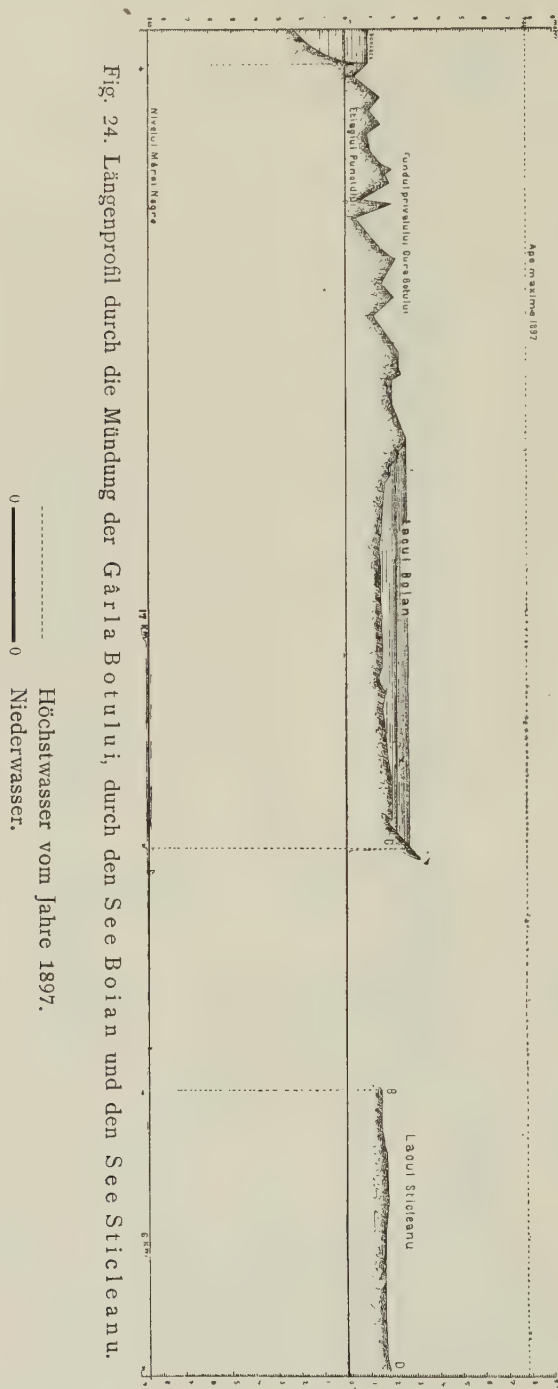




Fig. 25. Das Gebiet zwischen Gura Botului und Gura Jirlăului, das die Seen Călărăși, Sfederile u. s. w. umfasst.

Die punktierte Linie gibt den Längenprofil für Fig. 25 a.

Die punktierten Querlinien geben die Querprofile an von Fig. 25 b, c, d, e.

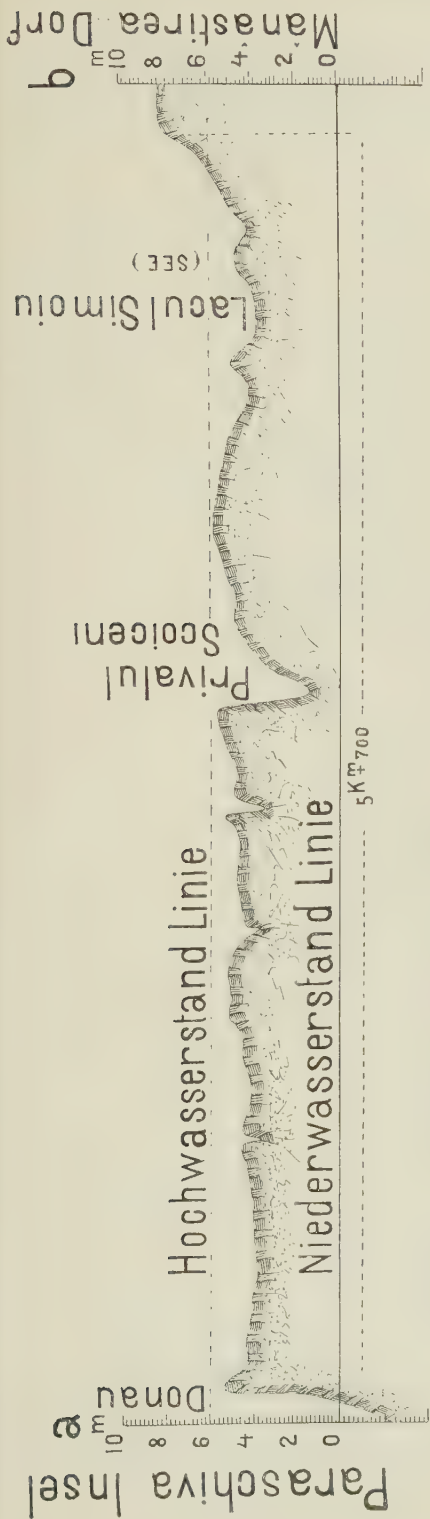


Fig. 25 b. Querprofil a, b durch das Baltagebiet zwischen Dorf Monastirea bis zur Insel Paraschiva.

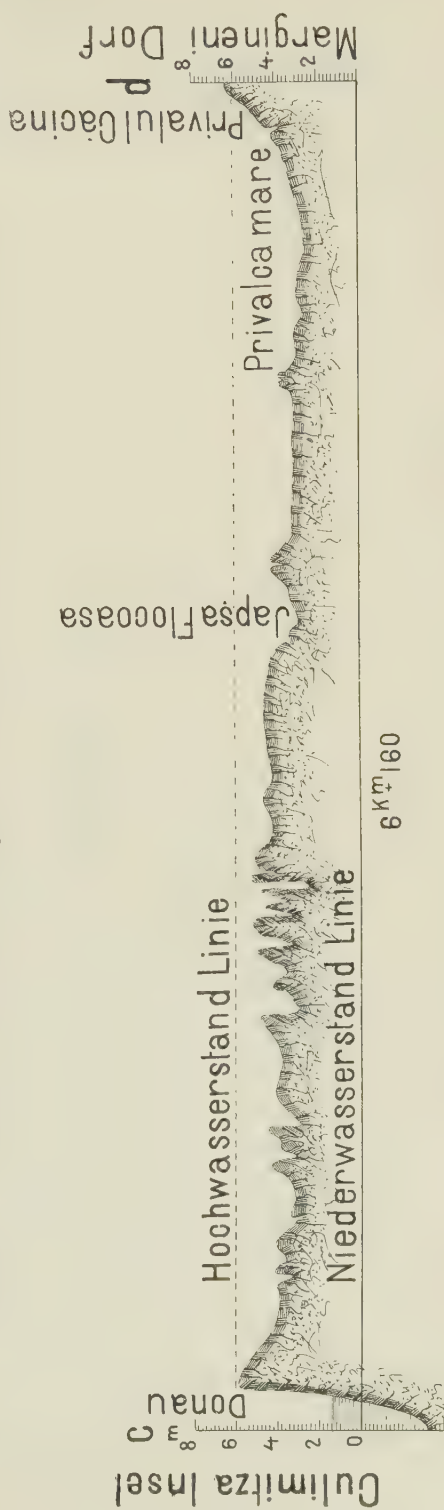


Fig. 25 c. Querprofil cd Zwischen Insel Culimitza und Dorfe Márgineni.

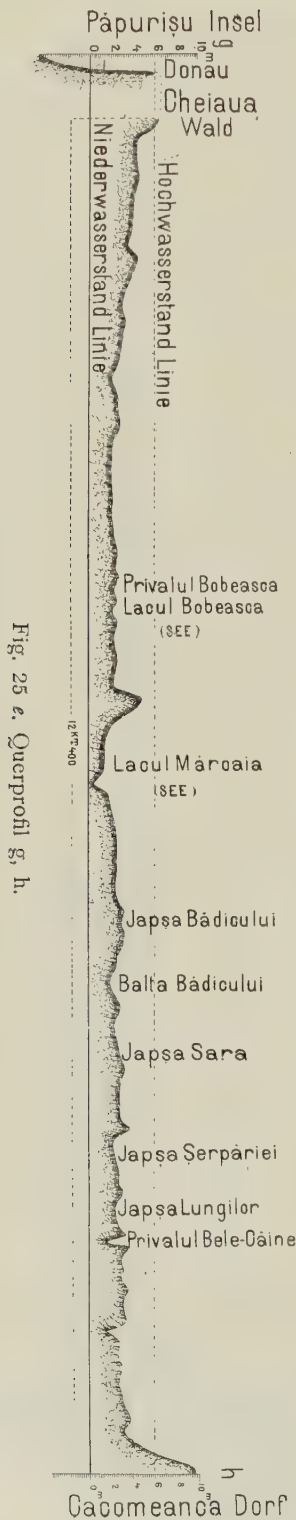


Fig. 25 e. Querschnitt g, h.

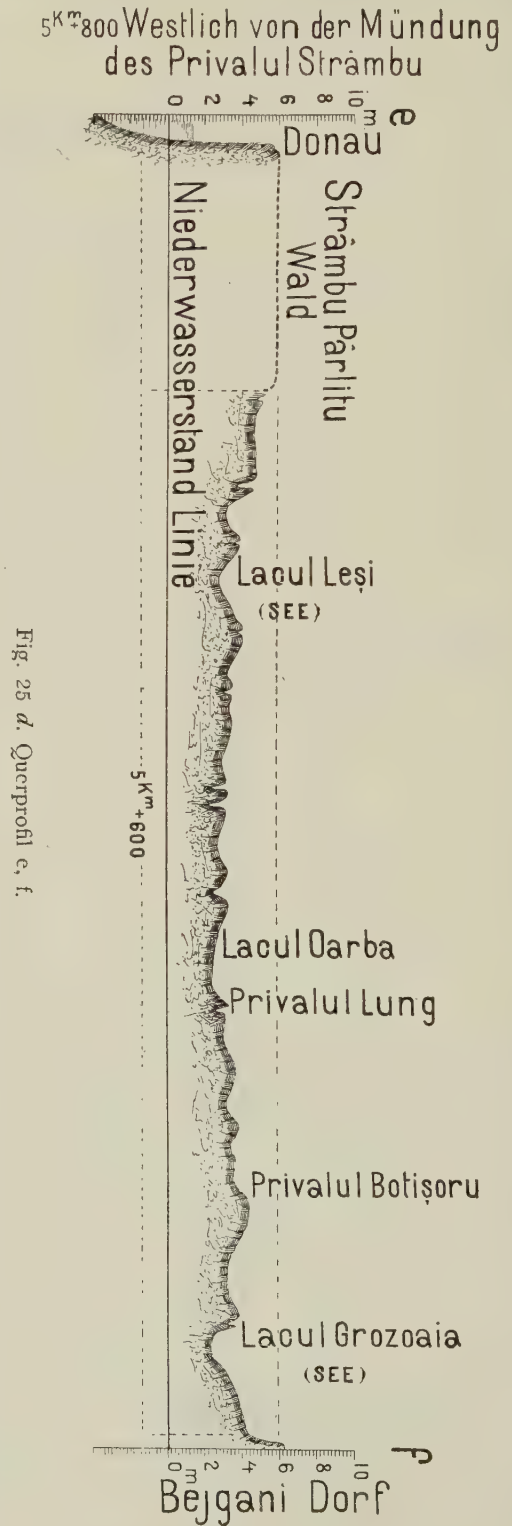


Fig. 25 d. Querschnitt e, f.

Diese Seen teilen sich öfters in mehrere Abteilungen, welche besonders bei Tiefstand des Wassers sichtbar werden, die aber zusammen einen einzigen See bilden, der durch die beiden oben erwähnten typischen Gârlas mit der Donau in Verbindung steht.



Fig. 26. Der Obertheil der Insel Borcea bis zum Arme Riu Iul. Die punctierten Linien geben die Querprofile an von Fig. 26 a u. 26 b.

Die Alimentationsweise dieser Seen mit Donauwasser ist -- wie bereits Kap. I § 2 gezeigt hat -- äusserst einfach: Das Donauwasser

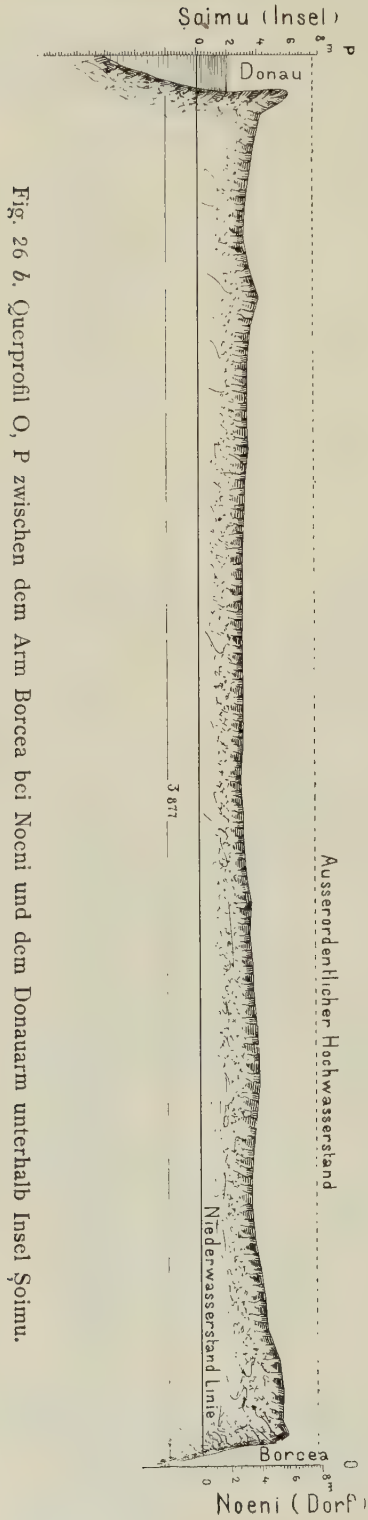
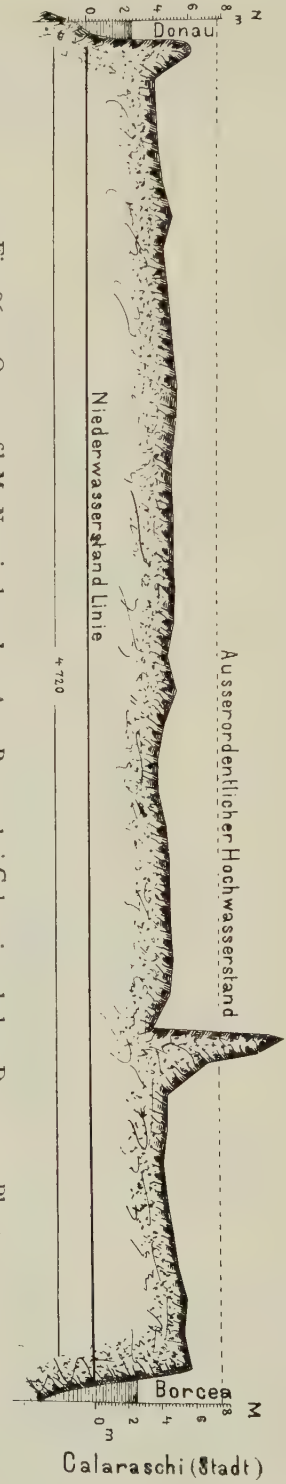


Fig. 26 b. Querprofil O, P zwischen dem Arm Borcea bei Noeni und dem Donauarm unterhalb Insel Şoimu.

Fig. 26 a. Querprofil M, N zwischen dem Arm Borcea bei Calarasi und dem Donauarm Plosca.



dringt zuerst durch die untere Gârla in den See, dann, wenn die Donau zu steigen beginnt, auch durch die obere Gârla und schliesslich tritt es bei noch höherem Wasserstand auch über die Ufer ein. Beim Zurückgehen des Wassers dient dann die untere Gârla als Abfluss (als Beispiel siehe Fig. 19: Der See Greaca mit seinen Gârlas).

In diese Seekategorie gehören: Morughiol, Brateş (Fig. 14), die Seen Bessarabiens (Cahul, Cogurlui, Ialpug, Catlabug u. s. w.), die Seen des Noian von Brăila, der Seen von Macin, Ghiolu Armanu, Igliţa, Seimeni, Cochirleni, Oltina, Bugeac, Baci u. Vederöasa, Greaca, (Fig. 19.), Suhaia (Fig. 14.), Potelu (Fig. 2.), Nedeia (Fig. 10.) u. s. w.

Die Entstehungsweise dieser Seen ist verschieden: Einige sind alte Biegungen oder frühere Arme der Donau wie z. B. Ghiolu Dunărea Veche, (siehe auch Fig. 22.), Zătonul Gluciului von Hârşova, die Seen Belciug, Erinciuc im Delta u. s. w.; andere sind alte Erosionstäler, Aestuarie oder verlassene Limane an den Mündungen der Nebenflüsse in die Donau, andere gewöhnliche Depressionen des Überschwemmungsgebietes, deren Ränder durch die aus den Ablagerungen des Flusswassers gebildeten Wälle erhöht wurden, andere endlich sind Seen mit eigenen Quellen, die wiederum mit der Donau in Verbindung stehen (so z. B. der See Vederöasa bei Rassoia) u. s. w.

Alle diese aber haben die einfache Art der Alimentation mit Donauwasser, durch die beiden (manchmal ist es nur eine) oben näher bezeichneten typischen Gârlas, gemeinsam.

2. Die zusammengesetzten Seen oder Seengruppen. Darunter verstehen wir jene auf einem Platz vereinigten Seen, deren Abflüsse alle einer grösseren Hauptgârla zueilen, die das ganze Gebiet drainiert und sich hernach in die Donau ergiesst, so dass vom Gesichtspunkte der Alimentation alle diese Seen eine Einheit bilden.

Ein grosser Teil der solche Gruppen bildenden Seen haben auch direkte Verbindung mit der Donau durch je eine Gârla (welche der stromabwärtsliegenden Zuflussgârla der einfachen Seen entspricht); diese Bewässerungsgârlas sind jedoch fast alle an der Mündung durch Schwellen verstopft und funktionieren nur, wenn das Wasser einen höheren Stand erreicht, so dass die eigentliche Bewässerung aller dieser Seen, solange das Wasser nicht zu sehr gestiegen ist, eigentlich doch nur durch den grossen Hauptkanal erfolgt.

Als Beispiele aus dieser Kategorie seien die zwischen Ghecet und Isaccea gelegenen Seengruppen (die Seen der Crapina oder die sogenannten Dobrutscha Fischereien der V. Sektion), die Somoia-See u. a. angeführt.

Die Seen der V. Fischereisektion (siehe Karte No. I) setzen sich

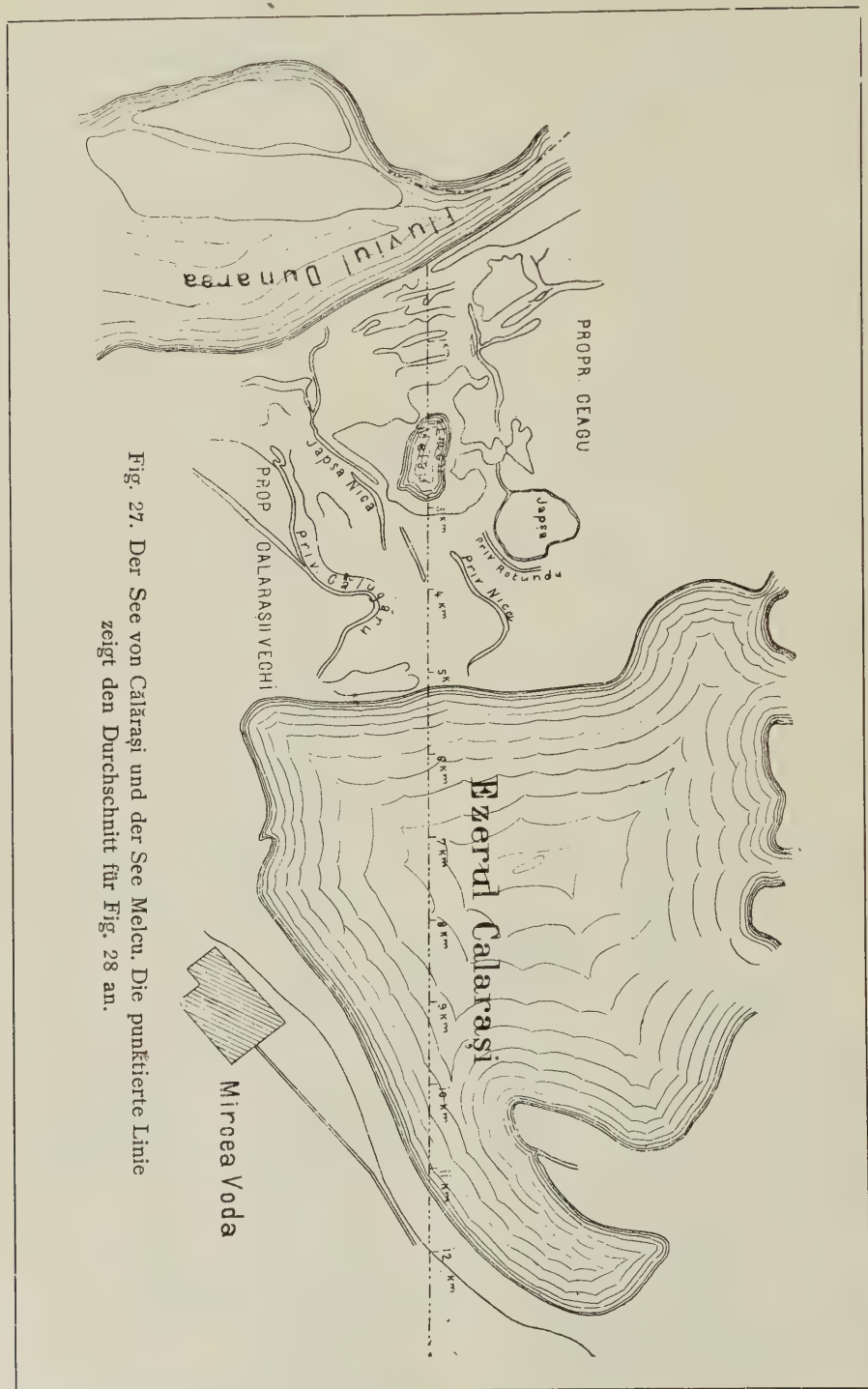


Fig. 27. Der See von Călărăși und der See Melcu. Die punktierte Linie zeigt den Durchschnitt für Fig. 28 an.

aus einer Reihe grosser Seen: Crapina, Jijila, Piatra Călcată, Lățimea und mehreren kleineren Seen und Wasserlachen zusammen.

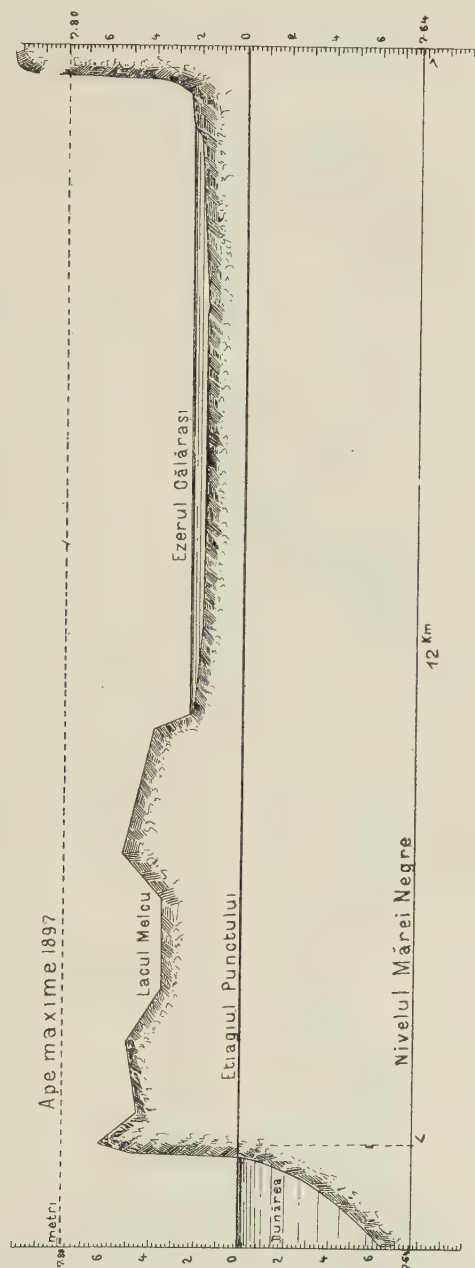


Fig. 28. Querprofil des Grenzgebietes Ceacu-Călărășii vechi geführt durch die «Lacul Melcu» genannte Japsche und den See Călărășilor.

7.80	Höchstwasser vom Jahre 1897.
0	Niederwasserstand.
7.64	Niveau des schwarzen Meeres.

Jede dieser Wasseransammlungen hat eine Zuflussgärla von der Donau, die aber mehr oder minder durch Sandbänke versperrt ist; besonders

die oberen funktionieren nur bei Hochwasser. Alle diese Wasserbecken stehen aber auch noch in direkter oder indirekter Verbindung mit einer grossen Hauptgârla, die das ganze Gebiet drainiert, Gârla Ciulineţul genannt wird, und sowohl die Hauptalimentation, wie auch den Abfluss

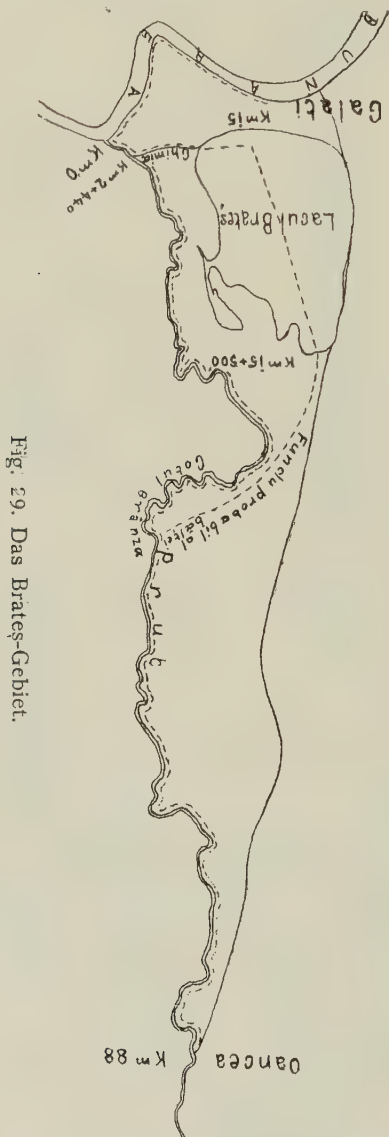


Fig. 29. Das Brates-Gebiet.

bewirkt. Diese Gârla, ein alter, an der oberen Mündung verschlammter Donauarm, fängt oberhalb von Isaccea an und reicht bis Pisica. Heute ist die Gârla Ciulineţul aus verschiedenen, nicht natürlichen Ursachen, grösstenteils verschlammt; da das Wasser auf diesem Weg nicht mehr

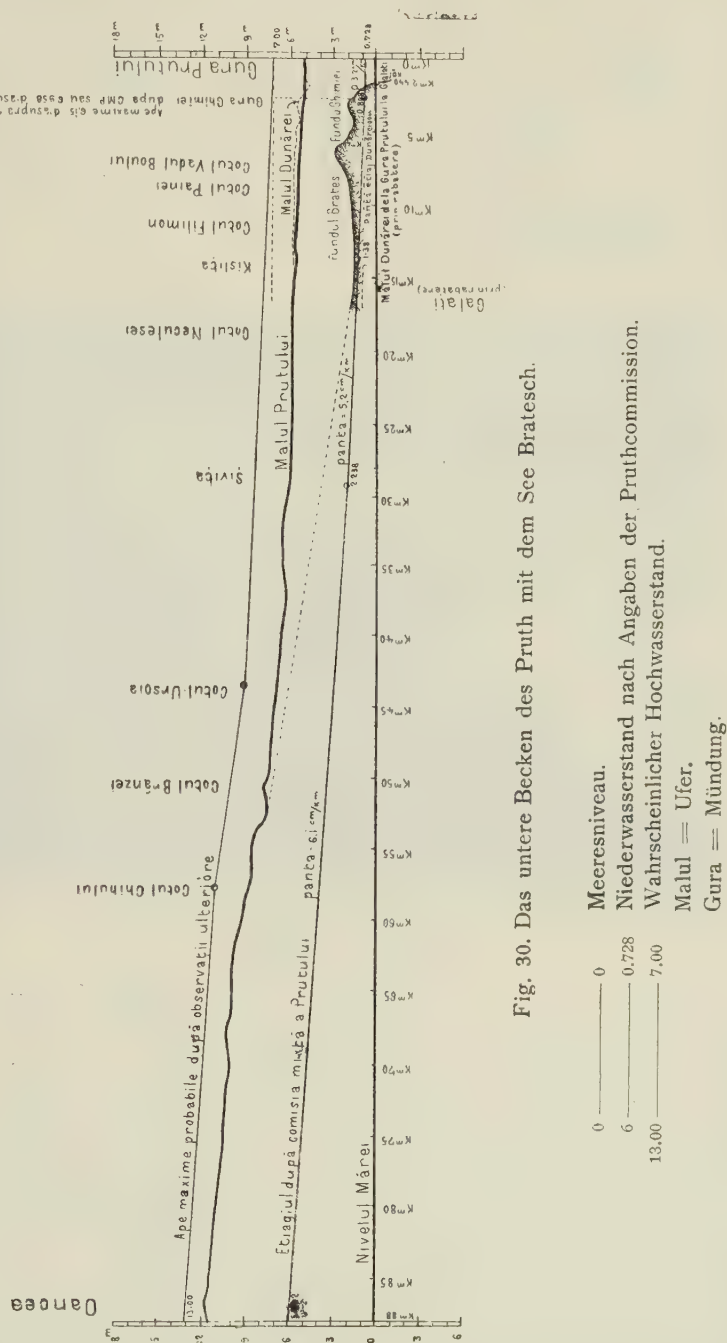


Fig. 30. Das untere Becken des Pruth mit dem See Bratesch.

aus den Seen abgeleitet werden konnte, suchte es sich einen anderen Abfluss, indem es jetzt durch die kleineren direkt zur Donau führenden Gârlas, insbesondere durch die Gârla Crapina abfließt. Nichtsdestoweniger ist dieser Zustand nur ein sekundärer, auf künstliche Weise geschaffen und erhalten, denn die Gârla Crapina wurde erst in jüngster Zeit von einem dortigen Fischereipächter gegraben. Der wirkliche Weg des Wassers dieses Gebietes aber geht durch die Gârla Ciulineţul, wie auch die hauptsächlichste Entwässerung der Teiche zur Zeit des Niedrigwasserstandes durch diese vor sich geht.



Fig. 31. Der Macin-Arm.

Die Somova-Seen (Fig. 323-4 und 6 Profile) sind ebenfalls aus einer Reihe von Seen, wie: Săuna, Rotundu, Parcheşul u. s. w. zusammengesetzt, mit der Donau durch eine Reihe von «Gârlas», wie: die Gârla Călugărului, Gârla dela Ivanova u. s. f., verbunden, welche jedoch fast alle verschlammt sind und nur dann Wasser zuführen, wenn das Donauwasser eine grössere Höhe erreicht hat. Dieses ganze Gebiet ist aber von einer langen und tiefen Gârla der Gârla Somovei (Fig. 35. und Tafel V) drainiert, die sich von oberhalb Tulcea bis in die Nähe von Isaccea erstreckt, wo sie sich im Schilf verliert. Mit dieser Gârla stehen alle Seen dieses Gebietes in Verbindung, sie führt ihnen frisches Wasser zu, während sie zur Zeit des Rückganges des Wassers den Abflusskanal bildet.

Die Entstehungsweise der Seengruppen ist von jener der

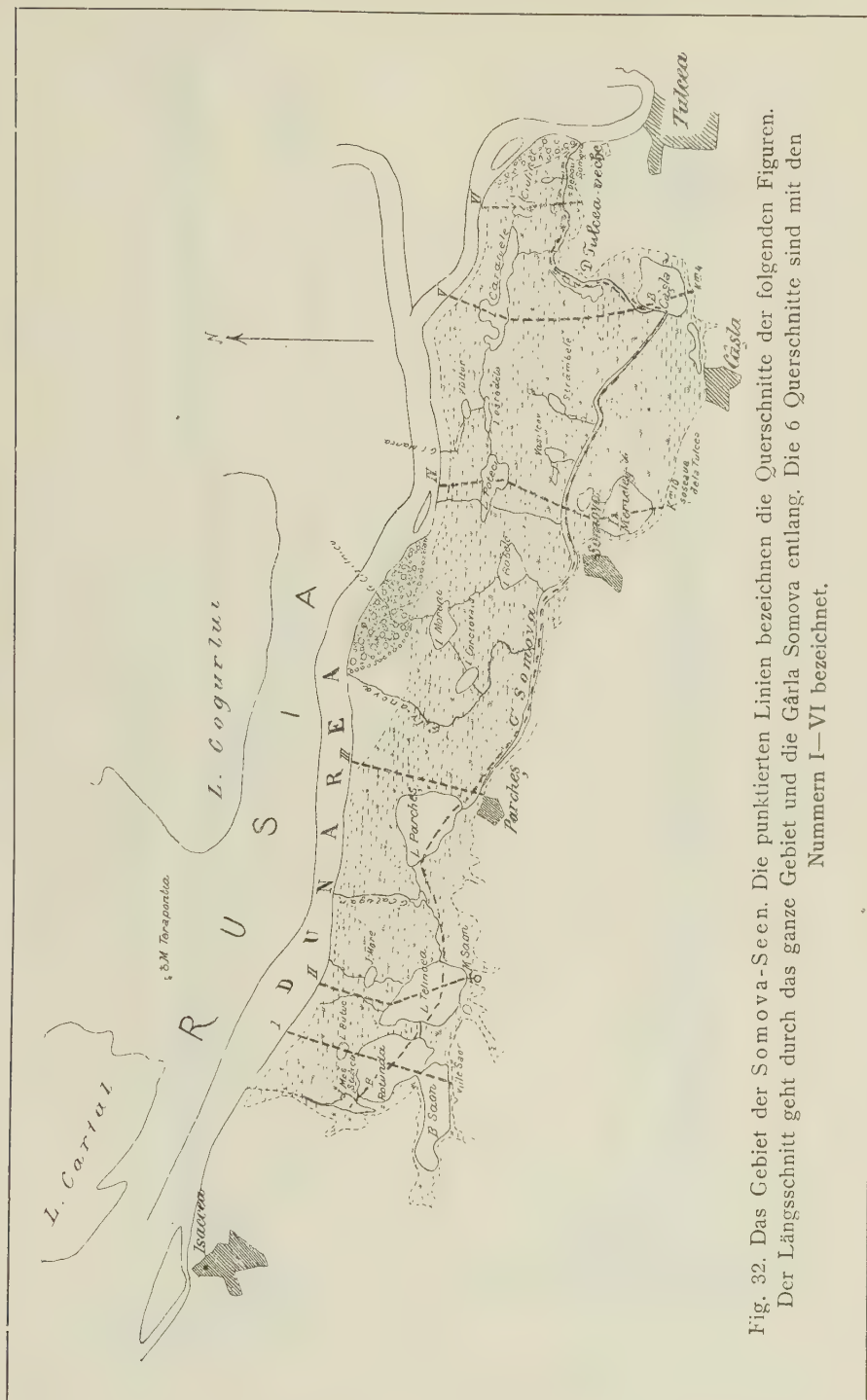


Fig. 32. Das Gebiet der Somova-Seen. Die punktierten Linien bezeichnen die Querschnitte der folgenden Figuren. Der Längsschnitt geht durch das ganze Gebiet und die Gârla Somova entlang. Die 6 Querschnitte sind mit den Nummern I—VI bezeichnet.

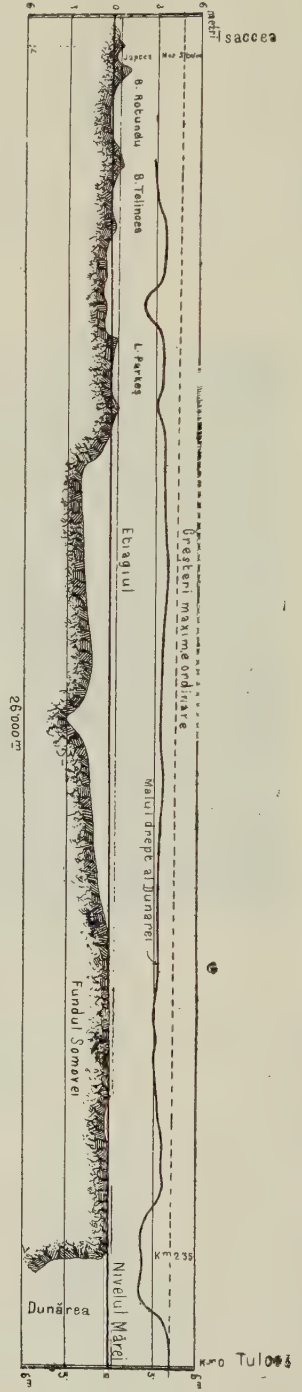


Fig. 33. Das Somova-Gebiet. Längsprofil.

Mittlerer Hochwasserstand.
Meersniveau.
Malul drept = rechtes Ufer.

PROFIL I

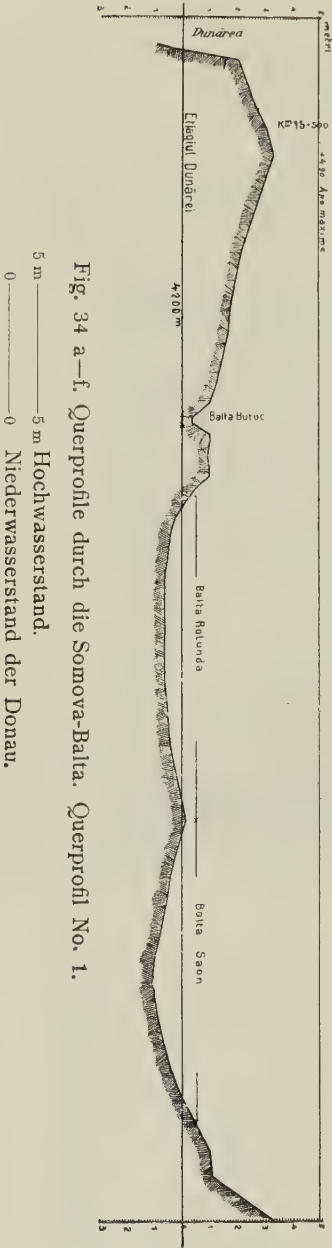
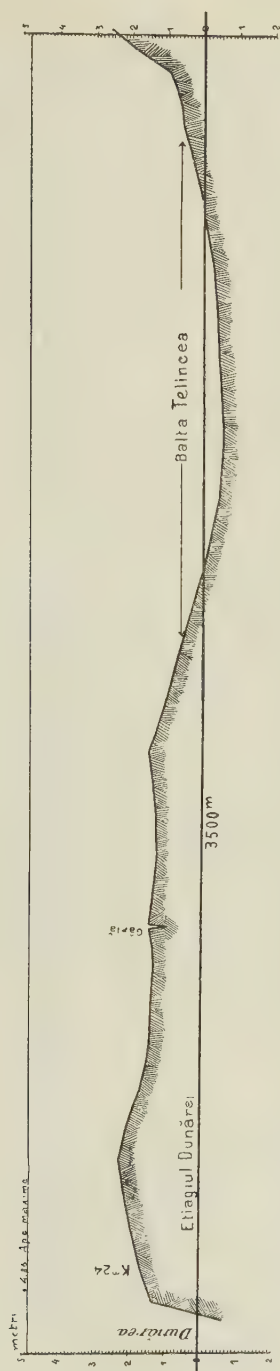


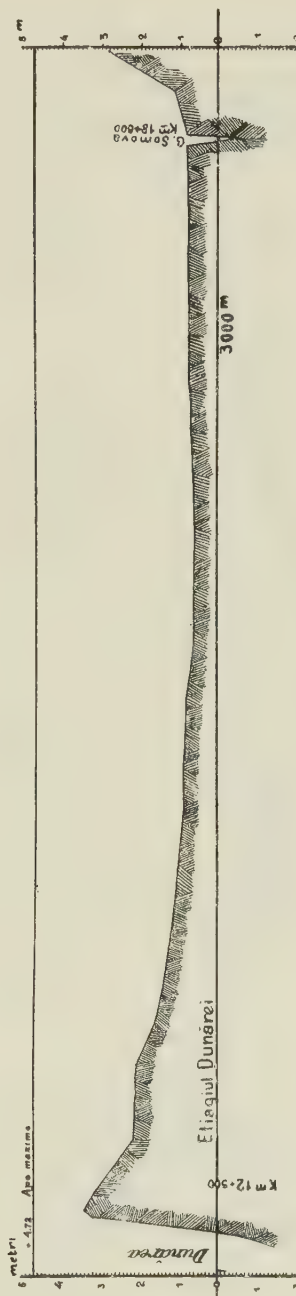
Fig. 34 a-f. Querprofile durch die Somova-Balta. Querprofil No. 1.

5 m ————— 5 m Hochwasserstand.
0 ————— 0 Niedriggerstand der Donau.

PROFIL 2



PROFIL 3



Querprofil No. 2 und No. 3.

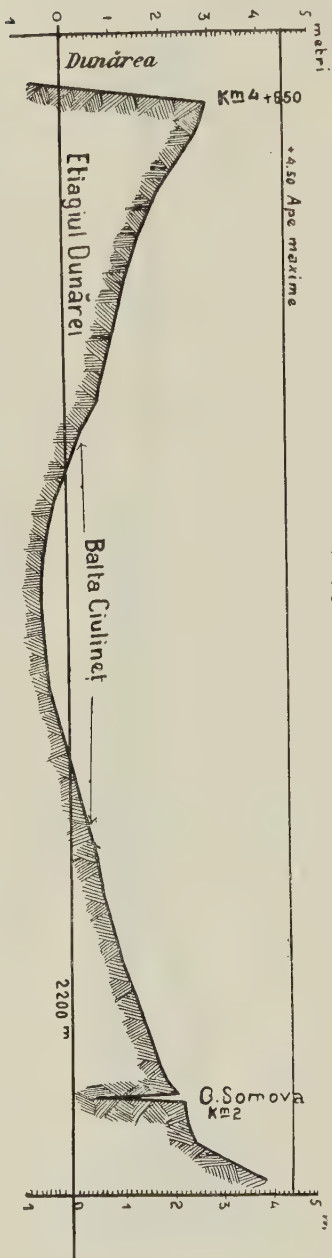
PROFIL 4



PROFIL 5



PROFIL 6



Querprofil No. 4, 5 und 6. — Die obersten Linien in diesen Profilen bedeuten den Hochwasserstand, die untersten den Niederwasserstand (Pegelnulppunkt) der Donau.

einfachen Seen vollständig verschieden. Das ganze Seengebiet, auf dem sich derartige Seengruppen vorfinden, war früher eine grosse, im Flussbette gebildete Insel, wie heutzutage z. B. die Braila-Insel oder die Borcea-Insel. Allmählich verschlammte der eine der, diese Insel einschliessenden, Donauarme immer mehr, verlor sodann an seiner oberen Öffnung die Verbindung mit dem Strome gänzlich und verwandelte sich in eine lange Gârla. Diese blieb aber trotzdem, durch kleinere Gârlas mit den Seen dieses Gebietes in Verbindung, so dass nach wie vor die Alimentation und Entwässerung dieser Seen fortgesetzt auf diesem Wege erfolgte. Die ganze Insel wurde so allmählich dem Ufer angefügt und bildet nunmehr eine an Seen reiche Balta.

So stellt der Ciulineţ in den Seen der V. Sektion nur Reste eines alten Donauarmes dar, der sich von Ghecet bis nahe bei Isaccea erstreckte und in seiner oberen Mündung verschlammte, ebenso wie die Gârla Somova (siehe Tafel V Fig. a und b, ferner Fig. 32) nur ein Überbleibsel eines ehemaligen Donauarmes ist, der von Isaccea bis Tulcea reichte. Genau so wird es—allem Anscheine nach—mit dem Borcea-Kanal ergehen, wenn er durch Verschlammung seine Öffnung bei Călăraşi schliesst, und das gleiche geschähe wenn der Macin-Arm, der ehemals der Haupttarm der Donau war, sich aber allmählich verkleinert hat, verschlammen würde. Dann würde die ganze Braila-Insel dem Dobrudschauer angefügt werden.

Auf dieselbe Weise haben sich auch andere Seengruppen an der oberen Donau gebildet. Dort aber wo wir es mit älteren Bildungen zu tun haben, ist der Umwandlungsprozess schon weiter vorgeschritten, so dass die Sache nicht so klar erscheint, wie bei Crapina und Somova. Solcherart sind z. B. die Seen des Gebietes zwischen Zimnicea und Giurgiu (die Seen der Domäne Giurgiu), wo die Gârla Cama, die in der Nähe von Zimnicea beginnt, unter verschiedenen Namen weiterfliesst, bis sie ihre Mündung bei Giurgiu erreicht, weiter nichts als ein alter langer Donauarm ist, der eine an Seen reiche, grosse Insel umfloss. (siehe auch Fig. 15 Seite 52).

Das gleiche gilt von dem zwischen Gura Dohanului und Gura Botului liegende Gebiete, wo die Gârla Scoiceni, die in der Gârla Bătrână u. s. w. ihre Fortsetzung findet, den Rest eines früheren Donauarmes vorstellt, aus dem sich die Seen: Moştîtea, Boian, Sticlele u. s. f. (Siehe Fig. 20—22) bewässerten. Ebenso liegen endlich die Verhältnisse in dem zwischen Gura Botului und Gura Jirlăului eingeschlossenen Gebiete, wo die Gârla Botului (deren Abzweigung gegen Călăraşi hin), mit ihren Fortsetzungen Gârla Mare, Gârla Belecâne u. s. f., nur Überbleibsel eines alten Donauarmes ist, von dem die Seen Călăraşi, Sfrederile, der Ezerul Gălăţui u. s. w., bewässert wurden (Siehe Fig. 25, und 26 Seite.

Bei all diesen ist jedoch der Verschlammungprozess der grossen Hauptgârlas noch weiter vorgeschritten, so dass nur kleine Bestandteile ihres Oberlaufes übriggeblieben sind, so wie es z. B. nach einer Reihe von Jahren der Fall sein könnte, wenn die Gârla Ciulinetz bei den Crapina Seen vollständig verschlammen würde.

Die Art und Weise der Bildung dieser Seengruppen und Gârlas ist ungefähr folgende: An einigen Stellen der Donau bilden sich fortwährend neue Inseln, die vorerst noch durch breite Donauarme von einander geschieden sind; mit dem Wachsen der Sandinseln verschlammen sich die dazwischen liegenden Arme immer mehr, verwandeln



Fig. 35. Die Gârla Somova.

sich in schmalere und seichtere Donauarme (*Verige*), bis sie sich an ihrem oberen Teile schliessen. Späterhin gliedern sich die Inseln, von denen einige in ihrer Mitte schon verschiedenartige Vertiefungen, in denen sich das Wasser ansammelt, wie Seen, Pfützen etc., aufweisen, an einander oder an das Ufer an, während, die sie früher von einander scheidenden Arme als Seen, Gârlas, Kanäle von verschiedensten Formen und mit verschiedenen speziellen Namen (*Zătoane*, *Zavale*, *Zatoace* etc.) u. s. w. übrigbleiben.

Diese Art der Bildung neuer Seen und Gârlas, die Verwandlung der Donauarme in kleinere seichte Donauarme (*Dunaritze*, *Verige*), in verschiedene tote Donauarme (*Zătoane*, *Zavale*), in grössere und kleinere Gârlas (die flacheren *Privale* etc.), können wir auch heute noch auf der

ganzen Länge der Donau beobachten und dabei sehen, wie sich neue Sandinseln aufbauen, alte Donauarme dagegen an ihrer Mündung verschlammen und sich in Kanäle, Seen u. s. w. verwandeln.

Ein schönes Beispiel hierfür haben wir heute auf der Donautrecke zwischen Silistra und Dervent vor Augen: (Fig. 36). Hier hat sich am Donaukanale eine Reihe von Inseln (Hopa, Pastramagiul mare, Pastramagiul mic, die Insel Ostrov, Păcuiul, Păcuiașul, Tălchia, Păcuiul lui Soare u. s. w.) gebildet, welche die Donau in die zwei Hauptarme Ploșca und Brațul Ostrovului scheidet. Auf der österreichischen Karte vom Jahre 1856 sehen wir, dass der Talweg des Stromes durch den Bratzul Ostrovului führte, dass aber alle diese Inseln klein waren und weit entfernt voneinander lagen. Seit damals sind neben den alten Inseln auch andere neue entstanden, und all diese haben sich so vergrößert, dass sie sich zum grössten Teil aneinander gegliedert und zusammen eine grosse Insel gebildet haben, und dadurch von den sie einst trennenden Donauarmen nur einige Seen, Japsche und Zatons (1) übrig geblieben sind. Der Hauptarm der Donau bei der Stadt Ostrov der sich durch allmähliche Verschlamung zu einem schmalen flachen Arm umgebildet hat, wird voraussichtlich mit der Zeit ganz verschwinden, um so, den ganzen Komplex von Inseln dem Dobrudschafer anzugliedern und dadurch das Städtchen Ostrov vom Wasser abzudrängen, so dass es auf allen Seiten von trockenem Land umgeben und von der Donau getrennt wird. Ähnlich ist es noch mit vielen Ortschaften an der Donau gegangen die früher am Flussufer lagen und nun ganz weit davon entfernt sind.

Der Ploșca-Arm, der im Jahre 1856 ein kleiner Kanal, ähnlich der heutigen Borcea war, ist nunmehr zum Hauptarm der Donau geworden.

Die Art und Weise der Entstehung und der Umwandlungen, welche jeder der Seen durchgemacht hat und noch durchmacht, Schritt für Schritt zu verfolgen, wäre eine überaus interessante Aufgabe, die jedoch der enge Rahmen dieses Werkes nicht gestattet. Ich begnüge mich daher damit, wenigstens in allgemeinen Linien die Art und Weise, wie sich diese Umbildungen vollzogen haben und vollziehen, anzugeben.

Alle Seen der Donauufer, sammt ihren Gârlas, und die Art ihrer Alimentation im einzelnen zu beschreiben, hiesse ebenfalls zu sehr auf Details eingehen und sich zu weit von dem mit dieser Veröffentlichung in

(1) Unter dem Namen Zaton versteht man einen, in einen flachen See umgewandelten, kurzen Donauarm dessen stromaufwärts liegendes Ende ganz verschlammt wurde und jede Verbindung mit der Donau ganz verloren hat, dessen stromabwärts liegendes Ende aber, bei Mittelwasser noch mit der Donau in Verbindung ist. Die Zaton's an der Meeresküste sind ähnliche Bildungen, aber haben eine andere Herkunft. (Siehe darüber näheres im Kapitel: Physikalische Beschreibung des Deltas).

erster Linie verfolgten Zwecke entfernen. Aus den beigefügten Karten, wie auch aus den verschiedenen, diese Arbeit begleitenden Abbildungen, Skizzen und Profilen, sowie aus deren Erläuterungen kann sich der Leser leicht das zur vollständigen Beschreibung noch Fehlende ergänzen.

*
* * *

Um die Seen der Donauufer näher kennen zu lernen und um uns ein besseres Bild ihrer Produktion und Rentabilität geben zu können, wollen wir die im Gebiete zwischen Măcin und Isaccea gelegenen, auch **die Balten des Crapinagebietes** genannten Seen, die die V. Fische-reisektion der Dobrogea (Siehe Karte No. 1) bilden, betrachten.

Wie bereits weiter oben angegeben wurde, befinden sich in diesem, eine Oberfläche von ungefähr 16.284 ha. umfassenden Gebiete, eine Reihe von grösseren und kleineren permanenten Seen und Tümpeln (Japsche).



Fig. 37. Ansicht von dem See Peatra Călcată.

Alle diese Seen lassen sich, je nach ihrer Lage und ihrer Bewässerungs-art, in drei Hauptgruppen einteilen und zwar:

1. Die Seengruppe von Piatra Călcată, bestehend aus dem grossen permanenten See Piatra Călcată (Fig. 37) und aus den seichteren, kleineren Seen: Leanca, Japşa Piatra Roşie, Japşa Rahova und Japşa Lungă. Der See Piatra hat bei Tiefstand des Wassers eine Tiefe von 1,5 m. und wird von der Donau durch drei Gârlas bewässert, von denen die Gârla Pietrei, welche durch die Japşa Leanca in den See Piatra führt, der wichtigste Alimentationskanal dieser Seen ist. Der See Piatra wird ausserdem noch von rückwärts durch die Gârla Ciulineţul mit Wasser versorgt, aus welcher eine kleinere sekundäre Gârla von Luncavitzza abzweigt und in den grossen See, durch die Japşa Piatra Roşie und Japşa Lunga, führt. Diese Gârla tritt jedoch, seit der Ciulineţul nicht mehr genügend Wasser hat, nur zur Zeit des Hochwassers in Tätigkeit.

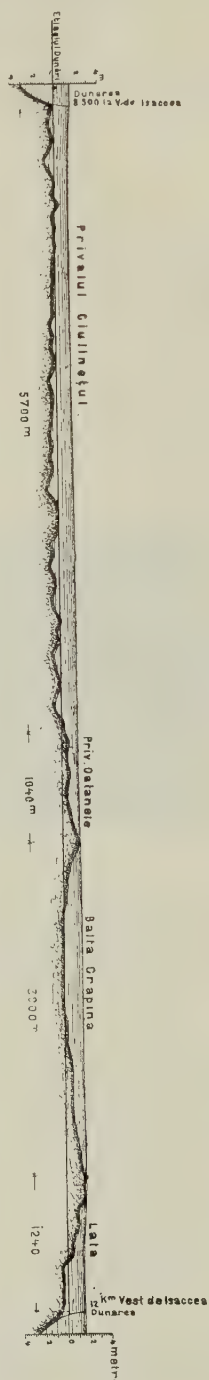


Fig. 39. Längsprofil der Gârla Ciulinet, Gârla Cătanele, Crapina-See und Gârla Lata (Gârla Crapina); es macht die direkte Alimentation der Balta von der Donau aus, durch die Gârla Crapina, wie auch die indirekte durch Ciulinet, Gârla Cătanele, ersichtlich.



Fig. 38. Querprofil durch die Crapina-Balta und Ciulinet, bei Văcăreni beginnend.

2. Die Seengruppe von Crapina und Pisica, bestehend aus dem See Crapina und den kleineren Seen des Pisica-Gebietes: Popina, Lungu, Buciumul und Caracuș.

Der Crapina-See (Tafel II u. Fig. 38) hat in der Niederwasserstandsperiode eine Maximaltiefe von 1,5—2 m. und erhält sein Wasser direkt aus der Donau, durch die Gârla Ghidriciu und die Gârla Crapina, zugeführt. Letztere (Tafel IV, Fig. c) ist ein kurzer, künstlicher Kanal von ungefähr 300 m. Länge, der vor etwa 25 Jahren von den Pächtern dieser Fischereien gegraben wurde, nachdem die Mündungen des Ciulineț und des Ghidriciu sich derart verschlammten, dass der Wasserstrom zu schwach wurde, um hier noch Fischschleusen vorteilhaft anbringen zu können. Er führt direkt in den See und bringt dahin auch Donaufische mit, versandet ihn jedoch in solchem Masse, dass sich an seiner Mündung eine gewaltige Bank gebildet hat, auf welcher ein ausgedehnter Weidenwald herangewachsen ist. Heute ist diese Gârla der bedeutendste Bewässerungskanal des ganzen Gebietes.

Der Crapina-See erhält ausserdem noch Wasser durch die Gârla Ciulineț. Diese Gârla drainiert das Gesamtgebiet der Balta der V. Fischereisektion und war früher auch der wichtigste Alimentationskanal des Crapina-Sees, mit welchem er von rückwärts durch die Gârla Catanei verbunden ist. Da heutzutage der Ciulinetz grösstenteils verschlammte ist und der Crapina-See in direkter Verbindung mit der Donau steht, ist die von ihm diesem See zugeführte Wassermenge bedeutend geringer. Nichts destoweniger ist zu bemerken, dass beim Sinken des Wassers, selbst nachdem aus dem See durch die Gârla Crapina zu fliessen aufgehört hat, auch weiterhin, durch die Gârla Catanei, in den Ciulinetz und von da in die Donau fliesst. Dies beweist dass hier, trotz aller Hindernisse, der natürliche Wasserlauf liegt.

3. Die Gruppe der Seen von Lățimea, auf der rechten Seite stromaufwärts von der Gârla «Ciulinetzul vechiu» gelegen. Sie ist aus den Seen: Lățimea, Jijila, Plosca und Combra und im Gebiete zwischen Ghecet und den Macinbergen aus den grösseren und kleineren Seen: Îlenele, Somova, Earba roșie, Buciumul, Ghiolul cu Raci, Oaea, Lebăda, Lebădaru, Opincea u. s. w. zusammengesetzt.

Die Hauptalimentation aller dieser Seen erfolgt durch den Ciulinețul nou. Es ist dies eine Bifurkation der Gârla Ciulineț, die sich beim Dorfe Văcăreni in zwei Arme teilt: der nördliche durchfliesst unter dem Namen Ciulinețul vechiu eine Strecke von etwa 18 km, bis nahe an das Dorf Pisica, wo sich seine Mündung donauaufwärts befindet, die jedoch völlig verstopft ist und selbst zur Zeit des Steigens des Donauwassers, kein Wasser mehr zuführt.

Der südliche Zweig des Ciulineț trägt den Namen Ciulinețul nou,

wird aber an verschiedenen Orten, die er durchfließt, verschieden genannt, so bei Văcăreni «Gârla Satului»; von hier ab fließt er bis Garvan, wo er in die Japşa Macul eintritt, dann unter dem Namen Lăţimea sich fortsetzt und bei Bisericuţa sich in drei Zweige teilt, hierbei den Fels Bisericuţa umspült (Fig. d der Tafel IV gibt diese Teilung bei Bisericuţa wieder), um dann in die Seen: Jijila, Plosca und Combra zu münden. Hat die Donau Hochwasser, so füllt das vom Ciulineţul nou herbeigeführte Wasser diese 3 Seen so mächtig, dass sie austreten und so auch die andern kleineren Seen und Pfützen, zwischen Ghecet und Măcin, mit Wasser versorgen.

Ausser vom Ciulineţ wird den Seen dieser Gruppe bei Hochwasser noch durch eine Reihe von Gârlas, wie: Gârla nouă, Gârla dela Zătoacă Argeşelul und Malacu, Gârla lui Tănase, Gârla calului, Gârla Zăpada u. s. w., Wasser zugeführt, die zwischen Azacław und Ghecet gelegen sind, deren Öffnungen gegen die Donau hin jedoch alle vollständig verschlammt sind und nur bei hohem Wasserstand noch Wasser einlassen.

Wie wir also gesehen haben, wird fast jeder See der Sektion V auf der einen Seite durch eine oder mehrere Gârlas direkt von der Donau gespeist; diese sind aber in ihrer Mehrzahl an ihrer Mündung gegen die Donau hin verschlammt und die Alimentation durch diese, erfolgt also nur bei hohem Wasserstand. Andererseits werden diese Seen aber noch von rückwärts — direkt oder indirekt — durch einen langen natürlichen Kanal «Gârla Ciulineţul» gespeist, die dieses ganze Gebiet durchfließt. Diese Gârla ist ein ehemaliger Donauarm, der noch vor Kurzem schiffbar war, wovon noch heutzutage Spuren vorhanden sind, so z. B. der alte Landungsplatz bei der Ortschaft Rachel. In dieser Gârla sammelte sich alles Wasser dieses Gebietes, um abzufließen. Vor 30 Jahren wurden hier ebenso grosse Fischschleusen aufgestellt, wie sie heute in der Gârla Filipoiul, im Domăniul Brăila (1), eingerichtet sind.

Bei geringem Anwachsen der Donau tritt auch heute noch das Wasser in die Seen ein, erst durch den Ciulineţ, beim weiteren Steigen des Wassers, durch die Gârla Crapina und die Gârla Petrei, später, bei höherem Wasserstand, beginnen auch die anderen Gârlas Wasser herbeizuführen; wenn endlich das Hochwasser in Galatz die Höhe 4.30 m erreicht, tritt das Donauwasser auf breiten Strecken über die Ufer und dringt bis in die Seen ein, denn die Ufer dieses Gebietes sind fast ausschliesslich sehr niedrig.

Mit dem Übertritte des Wassers treten auch die Donaufische in die

(1) Auch ihre Abzweigung, der Ciulineţul nou, ist nichts anderes als ein Donauarm. Die Gârla Lăţimea hat den Aspekt der Donau völlig beibehalten und hat eine Tiefe von über 4 m.

Seen ein, wo sie laichen und sich in den an Nahrung reichen Wasserflächen, während des ganzen Sommers, ernähren. Um die Flucht der Fische zu verhindern, sperrt man zuerst, auf dem Donau aufwärts gelegenen Teil des Gebietes, die Gârlas mit Zäunen ab; später, bei höherem Wasserstande, wird das ganze Gebiet dem Ufer entlang von Ghecet bis Isaccea mit einem langem Zaun aus dünnen Haselnusstöcken oder Schilf («Pleter» genannt) und beim Rückgang des Wassers werden dann auch die grossen Gârlas: Crapina, Piatra, Chidriciu und Ciulineţul, mit grossen Fischrechen abgesperrt, und endlich wird bei der Gârla Crapina die Fischschleuse («Leasa») zum Fangen der grossen Fische (Siehe Tafel IV Fig. c.) aufgestellt, da diese Fische, nach dem Ablegen des Laiches, aus dem See flüchten wollen. Die kleineren Fische und die jüngsten bleiben, da sie in diesen Seen reichliche Nahrung finden, den ganzen Sommer da und gedeihen und wachsen. Je grösser die Inundationsfläche ist, um so reichlicher ist Nahrung vorhanden und um so grösser ist die Produktion. Im Herbst werden die Fische sodann mittels Zugnetzen und Stellnetzen gefangen.

Der Fischfang mittels Zugnetzen beginnt zuerst in den weniger tiefen Seen, geht hernach auf die Seen Piatra Calcata, Crapina u. s. w. über und schliesst mit dem Lătimea-See ab, der der tiefste ist und die Fische längere Zeit halten kann.

Aus der folgenden Zusammenstellung sind die Schwankungen der Production dieser Seen im Verhältniss zu den Schwankungen des Wasserstandes der Donau und der Dauer des Hochwassers in den Jahren 1900—1908 zu ersehen:

JAHR	Maximal- wasserstand	Dauer des Hoch- wassers über		Ertrag in kg.	Gesamtein- nahme aus dem Verkauf	Netto- Einkommen
		dem Ufer 4 30 m.	dem Con- ventionalniveau des Sees			
		Tage	Tage			
1900/1	4,80	114	175	2.490.733	—	316.000
1901/2	4,46	24	60	3.011.448	—	427.730
1902/3	4,32	11	70	2.213.585	—	375.380
1903/4	4,42	9	30	1.613.635	696.554	386.491
1904/5	3,55	0	15	1.539.157	646.391	357.444
1905/6	4,34	18	120	2.095.485	774.959	466.630
1906/7	4,52	22	60	2.521.598	887.347	516.196
1907/8	5,16	96	110	4.177.838	1.220.251	679.182

Wie hieraus ersichtlich ist, stieg der Ertrag im Jahre 1907, als das Wasser die Höhe von 5.16 m. erreichte und das ganze Gebiet bedeckte auf 4.177.838 kg., während er im Jahre 1904, als das Wasser nur eine Höhe von 3.55 m. zeigte und somit die Ufer nicht überschreiten konnte, bedeutend geringer ist und nur 1.539.157 kg. betrug.

Im Jahre 1903 hat das Wasser zwar die Höhe 4,42 m. erreicht, jedoch nur auf sehr kurze Zeit, nämlich nur 30 Tage stand es über dem Conventionalniveau von 1 m. über der Teichsohle. Im Jahre 1900 wiederum, war das Wasser sehr hoch gestiegen und blieb 175 Tage stehen, daher war der grosse Ertrag von 2.490.733 kg. zu verzeichnen; derselbe wäre jedoch noch bedeutender geworden, wenn das Ertragnis des Vorjahres nicht durch den Tiefstand des Wassers (die Maximalsteigung wurde in jenem Jahre bei Galatz mit 3.55 m. verzeichnet), das nicht einen Tag die Ufer überschritt, beeinträchtigt worden wäre.

Aus alle dem geht hervor, dass der Ertrag der Fischerei in dieser Sektion in Jahren mit hohem, langandauerndem, das ganze Gebiet bedeckendem Wasserstande, $2\frac{1}{2}$ mal so gross sein kann als in Jahren mit Wassertiefstand.

Die Rentabilität dieses Gebietes ist eine sehr gute. Die früher für 126.000 Lei Jahrespacht vergebene Fischerei bringt heute im Regiebetrieb einen Reingewinn von 700.000 Lei ein. Aus den im Überschwemmungsgebiete liegenden Weideplätzen und nach dem Rücktritt des Wassers zur Bodenkultur verwendeten Flächen, ergibt sich ein jährlicher Gewinn von 63.105 Lei, aus dem Schilf 4—5.000 Lei, während die Ausbeutung der Weidenwälder, eine jährliche Einnahme von ca. 24.000 Lei einbringt.

2. Die Seen auf den Donauinseln.

Als Beispiel für die Seen der zweiten Kategorie sollen die Seen der Domäne Braila dienen (siehe Karte No. 2 und das Längenprofil Fig. 40). Hier finden wir eine Gesamtinundationsfläche von 63.190 ha., wovon 11.629 ha. Seen und Gârlas, der Rest von 51.560 ha. Überschwemmungsterrain, Schilfdickichte, Weidenwaldungen etc. sind. Die wichtigsten Seen sind hier: Șerbanul, Orzea, Gemecele, Rușava, Scurtul, Bobocul, Lungulețul, Ulmul, Dunărea veche u. s. w. (siehe auch Tafel III Fig. a) Fast alle diese Seen haben ihre eigene Gârla, die ihnen von der Donau her Wasser zuführt (Fig. 41 und 42 und Tafel VI—IX); andererseits haben sie noch je eine andere Gârla, die sie direkt oder indirekt mit der Gârla Filipoi (siehe Tafel IX Fig. a, b), verbindet.

Filipoi ist ein fast 24 km. langer natürlicher Kanal, der beim Șerbanu-See beginnt, das ganze Gebiet drainiert und sich oberhalb

Ghecet in den Macin-Arm ergiesst. In diesen natürlichen Kanal fliesst das Wasser aller Seen der Braila-Balta ab.

Die Sohle der Seen, die wir hier vorfinden, liegt stets höher als der Minimalwasserstand der Donau, nur der Ghiolul Dunărea Veche, der seiner Abstammung nach ein ehemaliges Knie der Donau ist, weist sehr tiefes Wasser auf bis 8 m. unter dem Niederwasserstande der entsprechenden Stelle der Donau. (Siehe das Längenprofil in Fig. 40).

Die Speisung dieser Seen vollzieht sich in folgender Weise: Wenn das Donauwasser zu steigen beginnt und ein Niveau von ungefähr 2,4 m über dem Minimalwasserstande von Braila erreicht, und wenn die Seen auch sehr wenig Wasser enthalten, so dringt das Wasser allmählich durch die Mündung des Filipoi und durch die Gârla Corotîşca (Fig. 42 und Tafel VI) ein; je höher das Donauniveau steigt, um so grössere Mengen Wasser kommen herein. Erreicht es einen Stand von etwa 3—3,6 m über dem Minimalstande von Braila, so beginnt es stromaufwärts, durch die Zuflussgârlas der verschiedenen Seen, wie: Gârla Dimuleasa, Gârla Bălaia und Corotîşca, aus der grossen Donau, und durch die Gârlas: Ruşava, Geme-nele, Gârla Dunărea-veche, und Titcovul aus dem Macin-Arme, einzudringen (siehe Tafel VI—IX). Ausser diesen treten auch noch die Gârlas Bândoiu, Pantea und Dobrota in Tätigkeit, welche von den stromaufwärts gelegenen Seen herkommen. Auf diese Weise werden zuerst die Seen angefüllt, die immer mehr anschwellen und deren Oberfläche sich beträchtlich ausbreitet.

Steigt das Wasser bei Braila bis zur Höhe von 4 m. über dem Minimalstande, so beginnt es über die Ufer zu treten, füllt

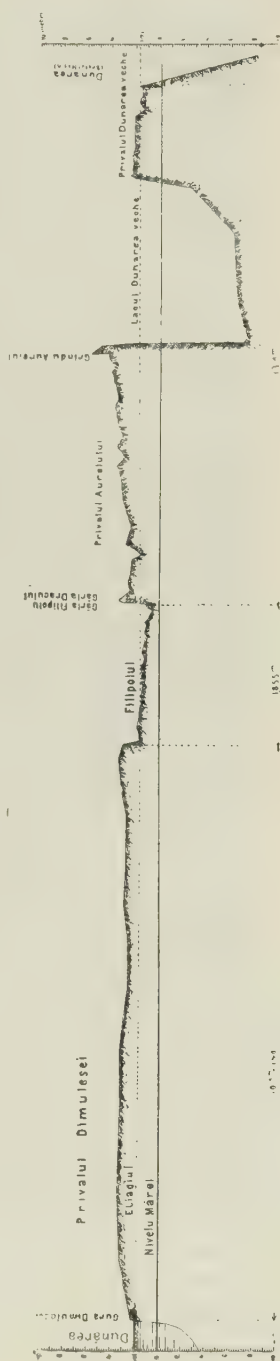


Fig. 40. Längsprofil der Gârla Dimuleasa — Filipoi — Aurelu — Dunărea Veche.

erst die Pfützen und erstreckt sich dann über das ganze Innundationsgebiet. Jetzt führt der Filipoi kein Wasser mehr zu, sondern leitet es aus dem Balta-Gebiet ab.

Mit dem Wasserübertritte kommen auch die Donaufische, insbesondere Karpfen, teils durch die Gârlas, teils über die Ufer hinweg in die Seen, um hier auf den frisch überfluteten Bodenflächen zu laichen. Damit sie nach dem Laichen aus den Seen nicht wieder entweichen können, wartet man den Zeitpunkt ab, wo das Wasser zurückzugehen beginnt, und sperrt die Balta ab. Die Gârlas werden mit Zäunen aus dicken Stöcken («Gard'uri d'e ghiondere») (siehe Tafel VII Fig. c, d)



Fig. 41. Eine Gârla mit «Schleuse (Leasa)» in der Domäne Braila.

abgesperrt, um den Fischen, die nun in Scharen hinausziehen wollen, ein grösseres Hindernis entgegenzustellen, während die Ufer mit «Pleter», (d. i. ein niedriger mit Binsen verflochtener Zaun aus Haselruten) oft auf viele Kilometer eingezäunt werden, der dort belassen wird, bis die Ufer wieder sichtbar werden (Fig. 44 und 52). — Im Frühlinge dieses Jahres wurde ein «Pleter» von 62 km ausgeführt. — Zieht sich das Wasser zurück, so dass das Ufer frei wird, so wird der «Pleter» abgeräumt.

Gleichzeitig mit dem Absperren der Gârlas vollzieht sich auch die Aufstellung eines grossen Fischwehrs («Gard sterp») an der Donaumündung des Filipoi; es wird von grossen Pfählen gestützt und hat den Zweck, die aus der Gârla flüchtenden Fische hier aufzuhalten (Tafel X b,

und Tafel XI b und c, und Fig. 44 und 47). Hierauf wird etwas weiter



Fig. 42. Die «Gârla Corotîşca».

oberhalb die Fischschleuse («Leasa») angelegt, die zum Einfangen



Fig. 43. Das Austreten der Donau über die Ufer bei Braila.

der Fische dient.

Das Wasser, das sich über die Felder und in die Weidenwäldungen (Fig. 47—53) ergossen hatte, wo die Fische reichlich Nahrung finden und schnell wachsen, zieht sich allmählich in die Seen zurück und ergiesst sich von hier, durch ihre Abflussgärle, (Fig. 54 und Tafel VIII Fig. b) in den Filipoiu. Langsam folgt auch der Fisch diesem Weg, in der Absicht zur Donau zu gehen, so dass also beim Rückgange des Wassers besonders im Herbst ein grosser Teil der Fische der ganzen Balta bereits in der Filipoiu-Gärle versammelt ist.

Dort werden sie in ungeheuren Mengen in den Fischschleusen



Fig. 44. Die Aufstellung des «Pleter's».

gefangen. Ich beobachtete einmal selbst, wie in 3 Stunden 26.000 kg. Fische gefangen wurden. (Tafel X Fig. a).

Das Abfischen der Seen mittels Zug- und Stellnetze (Fig. 56.) beginnt im Herbst ungefähr Anfang September. Die hier gebliebenen Fische fliehen, durch die Zugnetze erschreckt, nach allen Richtungen, um sich schliesslich wiederum im Filipoiu zu sammeln. Dort suchen sie sich in den Vertiefungen und unter dem Weidenstümpfen zu verstecken, werden jedoch von den Fischern auch hier aufgestöbert und entweder unter dem Uferrande mittels Stielhamen, oder in den Vertiefungen mit Wurfnetzen, gefangen (Fig. 55).

So bildet die Balta der Domäne Braila einerseits eine ausgezeichnete Falle zum Einfangen der Donaufische, die zu ihr hereinkommen um zu

laichen und um sich vor dem trüben Wasser des Flusses während des Hochwassers zu retten, andererseits aber bildet sie zugleich auch einen



Fig. 45. Die den «Gard» (Zaun) einstellenden Fischer fahren zum Absperren des Filipoiu.

ausgezeichneten Platz für die Vermehrung, Ernährung und das Wachstum

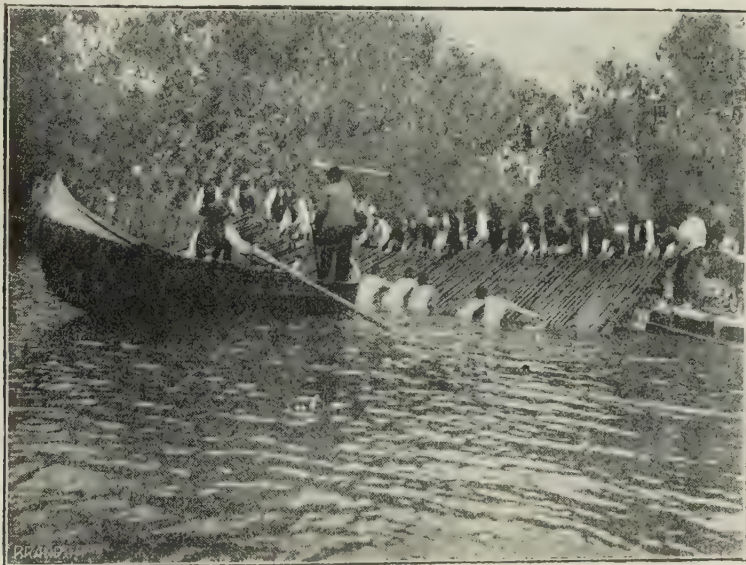


Fig. 46. Aufstellung des «Gard sterp» (Fischzaunes) am Filipoiu.

der Fische, und erzielt solcherart ein, bei anderen Fischereien Europas bisher unbekanntes, enormes Erträgnis.

Die folgende Aufstellung gibt die Produktion dieser Fischerei an, und zeigt uns zugleich, wie sie vom Wasserstand der Donau in den verschiedenen Jahren abhängt:

JAHR	Maximal- wasserstand bei Braila Meter:	Dauer des Hoch- wassers über		Ertrag in kg.	Gesamtein- nahme aus dem Fisch- verkauf	Netto Einkommen:
		dem Ufer (4 m. Braila)	der Gär- sohle (Höhe 3,60 Braila.)			
		Tage:	Tage:		L e i	L e i
1903/4	4,45	20	28	2.431.670	884.103	517.487
1904/5	3,57	0	0	920.725	401.945	211.840
1905/6	4,57	74	142	3.296.361	1.080.094	583.188
1906/7	4,73	71	129	5.262.089	1.769.100	1.064.320
1907/8	5,40	128	154	6.447.793	1.663.396	1.000.597

Daraus ist zu ersehen, dass auch bei diesen Seen der Ertrag um so grösser ist, je höher der Wasserstand ist und je länger das Hochwasser



Fig. 47. Überschwemmung in der Balta Braila.

stehen bleibt. Im Jahre 1904—1905, als der Wasserstand nur eine Höhe von 3.57 m erreichte, also die Ufer nicht überschritten wurden, ja nicht einmal bis zur Höhe der Schwellen der meisten Gärten stieg, war die Bewässerung gleich null und nur einigen Seen konnten durch die 2 tie-

feren Hauptgârlas Filipoi und Corotișca einige Tage frisches Wasser bekommen, da war der Ertrag sehr gering und erzielte kaum 920.725 kg.



Fig. 48. Ueberschwemmung in der Balta Brăila.

Hingegen war er im Jahre 1907—1908, als der Wasserstand sehr hoch war und 5.40 m erreichte, das Wasser 154 Tage stehen blieb und



Fig. 49. Ueberschwemmung in der Balta Brăila.

dabei das gesammte Inundationsgebiet bedeckte, sehr gross und erreichte 6.447.793 kg. er war also sieben mal so gross, als jener von 1904—1905.

Untersuchen wir nun die ziffermässige Aufstellung der Höchstei-



Fig. 50. Überschwemmung in der Balta Braila.

gungen des Donauwasserstandes (Tabelle No. I), so sehen wir, dass die



Fig. 51. Überschwemmungen in der Balta Braila. Befestigung des «Pleter» am Ufer. Im Vordergrund schwimmende Haufen vom alten Schilf.

mittlere Höhe von Braila 5.14 m ist, sowie dass innerhalb 30 Jahre nur

zweimal, nämlich 1899 und 1904, das Wasser die Ufer, d. h. also die Höhe von 4 m über dem Minimalstande von Braila, nicht überschritten hat. Mehrmals dagegen reichte das Wasser mehr oder weniger gerade bis zur Uferhöhe, so z. B. 1894 (4.01 m), 1896 (4.03 m) 1898 (4.12 m) und 1908 (4.17 m). Im allgemeinen können wir sagen, dass wir in einem Zeitraum von 15 Jahren: ein sehr schlechtes Jahr, zwei mittlere, fünf gute und sieben sehr gute (eine Höhe von über 5 m) Fischjahre gehabt haben.

Vergleichen wir jetzt die über die V. Fischereisektion der Dobrudscha gewonnenen Angaben mit jenen über die Seen der Fischerei in dem Domäne

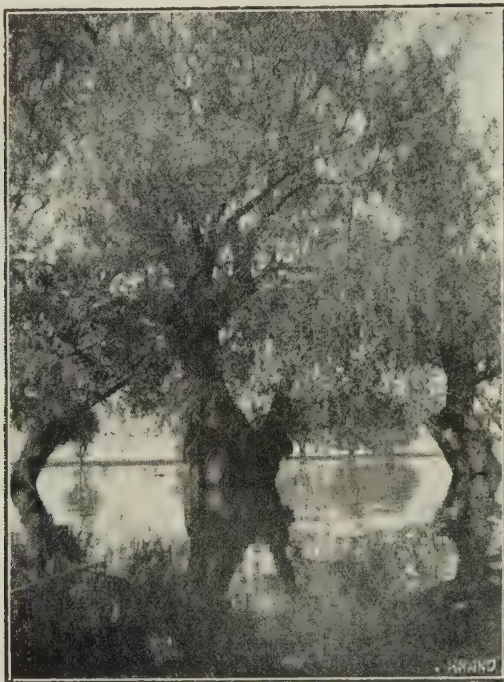


Fig. 52. Überschwemmung in der Balta Braila.

Braila, so bemerken wir, dass, während der Ertrag der V. Sektion im besten Jahrgange, $2\frac{1}{2}$ mal so gross wie im schlechtesten Jahre war, das Erträgnis in der Domäne Braila im besten Jahrgange das Siebenfache der Produktion des schlechtesten betrug. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung darin, dass das Gebiet der V. Sektion eine Oberfläche von 16.284 ha hat, wovon 9.715 ha Wasserflächen mit Schilf und nur 6.569 ha überschwemmbar sind, während die Seen der Domäne Braila eine Gesamtfläche von 63.190 ha aufweisen, darunter nur 11.629 ha Wasserfläche, die gesamte übrige Fläche von 51.560 ha aber überschwemmbar sind.

sind. In Jahren, in welchen das Wasser die Ufer überschreitet, wächst

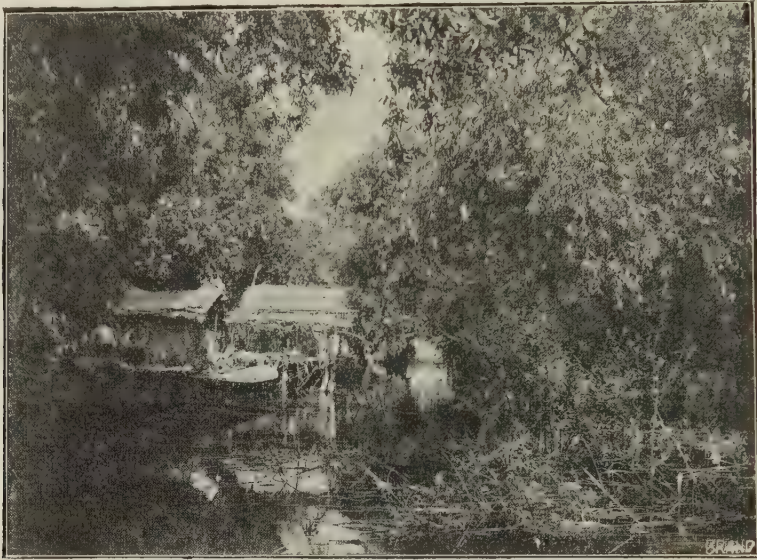


Fig. 53. Eine Fischerhütte in der Balta Eraila zur Zeit der Überschwemmung.

die fischerzeugende Fläche verhältnismässig viel mehr, als in den Seen der



Fig. 54. Die Gârla Tâncava, während sie dem Filipoiu Wasser zufließt, zur Zeit des Wasserrückganges.

V. Sektion. Dies ist aber zugleich ein weiterer Beweis dafür, dass die haupt-

sächliche Fischproduktion sich auf den überschwemmten Flächen vollzieht.

Übrigens muss hier noch bemerkt werden, dass sowohl in der Domäne Braila, wie auch in den Seen der V. Sektion, wenn wir starkes Hochwasser haben, der Ertrag nicht nur von der eigentlichen Produktion dieser Balten abzuleiten ist, sie wird in beiden Gebieten auch durch die grosse Menge von Wanderfischen (besonders vom Karpfen) gesteigert, die aus den Seen des Donaudeltas aufsteigen und in diese Seen um zu laichen eindringen, wo sie durch «Zäune» abgesperrt und dann gefangen werden

Die Rentabilität dieses Gebietes ist gleichfalls eine sehr gute: der

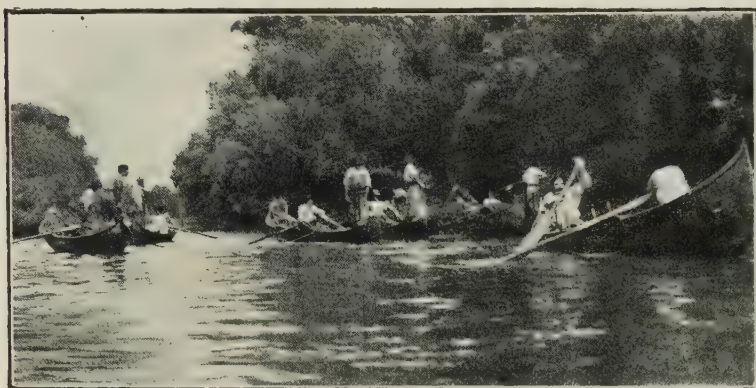


Fig. 55. Das Abfischen des Filipoi im Herbst mit Wurfnetzen.

Fischfang allein, der vom Staat in Regie betrieben wird, bringt ihm einen Reingewinn von über 1.000.000 ein (früher war das Gebiet mit der ganzen Domäne Braila für 613.000 Lei verpachtet, wovon ungefähr 100.000 Lei auf die Pachtung der Fischereien zu rechnen waren). Ausser dem Ertrag des Fischfangs wirft das verpachtete Überschwemmungsgebiet nach dem Rückgange des Wassers noch eine beträchtliche Summe ab; so wurden im Jahre 1906 für Schilf und Rohr, Heu, für Weide und Wiesen etc. vom Pächter der Betrag von 267.889 Lei eingenommen. Die Weidenwäldungen (Tafel XII Fig. c und Fig 47—53), die vom Staatsforstdienste ausgebeutet werden, ergeben ebenfalls ein ungefähres jährliches Einkommen von 40.000 Lei (im Jahre 1907—8).

3. Die Seen des Donaudeltas.

Die weitaus fischreichsten unserer Seen — und wahrscheinlich nach der Wolga die produktivsten Süsswasserfischereien Europas — sind die Seen des Donaudeltas d. h. die sogenannten Fischereien der VI. Sektion

der Dobrudscha. Sie zu beschreiben verschob ich absichtlich bis zuletzt, weil wir ihrer Beschreibung eine grössere Ausführlichkeit widmen müssen.

Da einerseits die Natur dieser Seen noch sehr wenig bekannt ist, müssen wir ihre physikalische Beschreibung viel breiter wiedergeben und in eine Reihe von Einzelheiten eindringen, welche für die von uns verfolgten Zwecke von grösster Bedeutung sind; andererseits aber liegen auch vom wirtschaftlichen Gesichtspunkte aus die Verhältnisse hier viel komplizierter, da die Produktion dieser Seen verschiedenartiger und mehr heterogener Natur ist.

In den Seen des Donaudeltas finden sich ausser den in denselben herangewachsenen Fischen, auch noch grosse Mengen von Wanderfischen welche aus dem Meere in die Donau oder Seen eindringen und die Produktion in ganz erheblicher Weise fördern; die wichtigsten derselben sind, die Störe (Hausen, Stör, Scherg, Dick, Glattdick, u.s. w.), die Donauheringe (*Alosa pontica*, *Alosa Nordmani*, etc.), die Flundern (*Pleuronectes flesus*) und die Meeräschchen (*Mugil cephalus*, *M. capito*, *M. saliens*, *M. auratus*, etc.). Andererseits dienen die Seen des Donaudeltas als ein Herd für die Wiederbevölkerung aller anderen Donauseen mit Fischen, so dass in Jahren des Hochwassers und des Überflutens der Ufer, grosse Mengen Karpfen, Welse, Zander, Plötzen, etc., aus diesen Seen austreten in grossen Schwärmen, die Donau hinaufwandern und in die ihnen in den Weg kommenden Seen eintreten, ja manchmal bis über den Greaca-See hinaufsteigen. Andere Fischarten wie-



Fig. 56. Das Abfischen des Serbansees bei Braila mit den Zugnetzen.

der, von dem durch die Donau herbeigeführten Süßwasser irre gemacht, eilen durch die Kanäle dem Meere zu; finden sie dann hier nach dem Razim-See oder nach einem anderen Süßwassersee hin keinen offenen



Fig. 57. Die Sanddünen von Periprava.

Eingang, so sterben sie in kurzer Zeit wegen des salzigen Meerwassers. So wird durch diese Wanderungen in Jahren mit Hochfluten einerseits



Fig. 58. Ein Teil des Waldes «Padurea» Letii, wo der Dünensand wieder zum Flugsand wurde.

der Ertrag der oberen Donauseen bedeutend erhöht, während andererseits die Menge der im Donaudelta gefangenen Fische, sich dadurch bedeutend verringert.

§ 1. Physikalische Beschreibung.

Wie aus dem weiter oben Gesagten und wie noch besser aus den zahlreichen hier (Fig. 60—73) vorgeführten Längs- und Querprofilen nach allen Richtungen des Deltas hin zu ersehen ist, stellt das ganze Gebiet eine überall durch «Grinds» unterbrochene allgemeine Depression dar — ein riesiger See — dessen Sohle ungefähr 1.80 m unter dem Spiegel des Schwarzen Meeres liegt.

Im folgenden werden wir also die verschiedenen Elemente aus denen sich das Deltagebiet zusammensetzt und zwar: die Grinds, die Balta mit den Seen und Lagunen und die Gârlas näher beschreiben, ihr Verhalten während der verschiedenen Wasserständen des Flusses zeigen und zugleich auch einige kurze Bemerkungen über ihre Genesis und Umwandlungen hinzufügen:

* * *

Die «Grinds». Die Entstehung der Grinds, ist verschiedenartig; so ist der Grind von Kilia (Tafel XIV. Fig. 6) ein Vorsprung des festen Ufers Bessarabiens in die Alluvialgebiete des Deltas, welchen die Donau durchbrochen hat; die «Grinds Letea und Caraorman» sind alte grosse Dünen, von mit Meermuscheln vermischem Sand gebildet; (Fig. 57 und 58 und Tafel XIII); diese Sandflächen sind heute zum grossen Teil festgelegt worden und mit zwei Eichen- und Pappelwäldern etc. bewachsen. Genau so ist auch der «Grindul Sărăturile» von Sf. Gheorghe wie auch die Grinds Hundiu und Crasnicola der Insel Dranov welche eine Fortsetzung des grossen Grinds von Letea und Caraorman sind. Sie stellen also alle nur alte Meeresküstenwälle dar.

Im Übrigen sind fast alle andern grösseren oder kleineren «Grinds» (Fig. 59) Ufer früherer Donauarme, die jetzt verlassen und in Kanäle oder Seen verwandelt sind; so ist der «Grindul Stipocului», der höchste auf der Insel Letea, der Uferwall eines alten Arms, von dem heute nur noch die «Gârla Jacob Saha» übrig ist; dasselbe gilt für das Ufer der «Gârla Pardina» und das der «Sonda». Ebenso ist es mit dem Ufer der Gârla Litcovul auf der St. Georgsinsel u. s. w. Auch die Grinds auf der Insel Dranov am Ufer der Gârlas Dunăvățul und Cernețul gehören zu dieser Gattung; diese Gârlas waren alle frühere Hauptarme der Donau, durchschnitten ganze Gebiete und haben sich nun in grosse und tiefe Gârlas umgewandelt; einige davon haben erhöhte Ufer auf denen das Vieh weidet und die Fischer Gemüse- und Obstgärten angelegt haben. Ebenso waren die keinen Grinds rings um die Seen Erinciuc, Belciug etc. nichts anderes als die Ufer einiger alter Donau-Kniee, die verlassen wurden und sich in tiefe Seen verwandelten.

Die wichtigsten Grinds jedoch sind jene der gegenwärtigen Donauufer (siehe Tafel XIV und Tafel XV), die sich gegen die Balta hin im untern Gebiete des Deltas auf eine Strecke von 0,5—1,5 km (beim Kilia-Arm an einigen Stellen sogar bis zu 2 km) (Fig. 67) hinziehen, in seinem oberen Gebiete aber bedeutend ausgedehnter sind. Im Gebiete der beiden «Ceatals» (Landspitze zwischen zwei Armen bei einer Gabelung) von Kilia und von St. Georg ist der Verlandungsprozess der Seen viel mächtiger, da sich dorthin grössere Wassermengen ergiessen, und so finden wir hier den UferGrind, der nur wenige Seen mit hoch gelegener Sohle (die Seen von Tatarul u. s. w.) und eine Menge bei Wassertief-



Fig. 59. Ein «Grind», auf dem eine Eisniederlage errichtet wurde.
In der Nähe (rechts) ist das Ende des Sees zu sehen.

stand austrocknender Pfützen aufkommen liess, über ein viel grösseres Gebiet ausgedehnt (Fig. 68),

* * *

Die Grinds haben zugleich eine grosse wissenschaftliche Bedeutung denn sie sind die Zeugen verschiedener Entwicklungszustände unseres Deltas und ihr genaues Studium kann uns in Bezug auf viele wichtige Fragen der Genesis und auch der Umwandlungen die sich heute vollziehen, die besten Aufschlüsse geben. Wenn ich mich dadurch auch von dem Hauptzweck dieser Arbeit entferne, so kann ich doch dem Wunsch nicht widerstehen die Gelegenheit zu benützen, um hier ganz kurz auch einige Tatsachen anzuführen, deren Bedeutung nur rein wissenschaftlich ist.

Wie oben gezeigt wurde, haben wir hier nach ihrem Ursprung dreierlei Arten von Grinds zu unterscheiden: 1. Solche, welche nicht durch die Tätigkeit des Stromes entstanden sind, sondern uns einen alten festen Boden darstellen der von den Donauarmen nur durchbrochen wurde und somit in das Gebiet des Deltas eingeschlossen wurde, so ist z. B. Grindul Kilia. 2. Solche, welche durch die Tätigkeit des Meeres entstanden sind als Reste alter Küstenwälle und Dünen so z. B. Letea, Caraorman etc. und 3. Solche, deren Ursprung der Tätigkeit des Flusses selbst zu verdanken ist wie alle die alten und heutigen Uferwälle (Grindu Malului etc.) so z. B. Grindu Stipocului etc.

Folgende konstatierte Tatsachen könnten uns also von besonderem Interesse sein.

1. Was den Grind von Kilia betrifft, so teilt mir der Herr CH. KÜHL, Chefingenieur der Europäischen Donaukommission mit, dass er im Jahre 1883 bei der Vertiefung des beim kleinen M des Sulina-Armes gegrabenen Kanales zwischen den alten Meilenzeichen 23 und 24, bei einer Tiefe von 19 bis 25 Fuss, unten einen sehr harten Ton von gelblicher Farbe vorfand, der die Verbreiterung der Flusssohle an dieser Stelle verhindert hatte. Ebenso fand er beim Graben des im Jahre 1902 fertig gestellten Kanals, zwischen den neuen Meilenzeichen 13½ und 19, bis zu 20 Fuss unterhalb dem Minimalwasserstand, eine sehr weiche und in der ganzen Länge des Kanals einheitliche Lössschichte. Unter dieser Schichte bis zu 22 Fuss Tiefe wurde eine Schichte sehr harter Ton auf einer Strecke von 1524 m zwischen Meilenzeichen 18 und 19 aufgefunden.

Beim Baggern bis zu 24½ Fuss wurde derselbe Ton jedoch noch härter und talab bis zum Meilenzeichen 18 breiter, so dass er insgesamt eine Breite von 1768 m erreichte.

Die Schlussfolgerungen, die Herr Ingenieur KÜHL aus diesen Tatsachen zog, sind folgende:

«Si on tire une ligne courbée en continuation de la haute terrasse de Kilia Veche, vers le Sud, tangente au Grindul de Stipoc par la partie inférieure de l'ancienne coupure du petit M où l'argile dure a été trouvée à l'endroit I et continuée par la bande d'argile dure au 18-e nouveau milliaire et en amont, à l'endroit II, il est permis de supposer que la terrasse de Kilia-Veche s'étendait dans les temps très reculés à travers d'une partie du Delta actuel du Danube, formant saillie dans l'estuaire du Bas Danube.

«C'est cette argile dure qui a déterminé les sinuosités importantes du bras de Sulina à cet endroit soit le petit M entre les anciens milliaires 24 et 27».

Diese Tatsachen, die für die Entwicklungsgeschichte des Deltas von grösster Wichtigkeit sind, glaubte ich — obwohl sie nicht in direkter

Verbindung mit der uns hier beschäftigenden Frage stehen — trotzdem im Interesse der Wissenschaft verzeichnen zu müssen.

2. In Bezug auf die Grinds, welche durch die Tätigkeit des Meeres entstanden sind, glaube ich ebenfalls dass es vom wissenschaftlichen Standpunkte aus wertvoll wäre eine Reihe von Tatsachen und Beobachtungen anzuführen die im Stande sind uns über verschiedene Fragen in Bezug auf die Entwicklungsgeschichte des Deltas, Klarheit zu verschaffen:

Herr Ingenieur KÜHL, war so liebenswürdig, mir eine Reihe von Materialproben, die beim Baggern des Einschnittes, der durch den Grind Caraorman gelegentlich der Schaffung des ersten Kanals beim grossen M, bei dem gegenwärtigen Meilenzeichen 12 am Sulina-Arm zu Tage gefördert wurden, zu überlassen. Aus diesen Proben ist die wahre Meeresküstengürtelnatur dieses «Grind» aufs deutlichste zu erkennen. Zuerst haben wir an der Oberfläche bis zur Tiefe von 60 cm eine Schichte Sand mit schwarzer vegetabilischer Erde gemischt, dann bis zum Wasserspiegel eine reine Sandschichte, hernach Sand mit Meermuscheln gemischt, die um so reichlicher auftreten, je tiefer wir hinabdringen; darunter sodann eine Schichte Sand mit vereinzelt oder durch Kalkkonkretionen miteinander verbundenen Austernmuscheln gemischt, und schliesslich wurden durch Baggerung bis zu einer Tiefe von 3 m unter dem Niederwasserstand, miteinander zusammengekittete Meermuscheln aufgefunden, die wahre Bänke bildeten. (Tafel XVI Fig. c). Diese Schichte konnte hernach den ganzen «Grind» entlang bis zu einer Tiefe von 8 m unter Null verfolgt werden.

Noch interessanter ist, dass bei einer Tiefe von 9—20 Fuss auch Knochenreste grosser Säugetiere u. a. gefunden wurden z. B. Backenzähne und Stosszähne des Mammuths (*Elephas primigenius*) und ein sehr gut erhaltener Backenzahn des *Rinoceros antiquitatis* sowie verschiedene andere Säugetier-Knochen. (Tafel XVI Fig. c).

Diese Tatsachen sind von weittragendster Bedeutung, denn sie zeigen uns, dass zur Zeit, als an Stelle dieser heutigen Donaumündungen diese Küstenwälle waren, das Mammuth und das Rhinoceros hier lebten. Sie bilden also ein Kriterium bei der Beurteilung des Alters des jetzigen Deltas und der Zeitdauer, die es gebraucht hat bis zu seiner heutigen Meeresgrenze vorwärts zu kommen. Die Tiefe, in welcher jene Knochen — die vollkommen das Aussehen haben, als ob sie von an diesen Stellen gestorbenen, und nicht etwa vom Wasser hierher geführten Tieren, herkommen — vorgefunden wurden, geben uns ferner einen Fingerzeig für der Beurteilung der wichtigen wissenschaftlichen Frage, ob wir im Delta eine allmähliche Senkung haben.

Die Grinds Letea und Caraorman sind mit einander durch einen engen, aber hohen Grind verbunden, der von Caraorman bis zum alten

Meilenzeichen 15 sich hinzieht, dort auf dem rechten Ufer in den Ufer-Grind übergeht, bis zum alten Meilenzeichen 13, und von hier ab sich bis zum Grind Letea erstreckt. Auf diesem Grind lief früher auch die Landstrasse von Caraorman.



Fig. 60. Das Gebiet des «Ceatal von Kilia» mit Angabe der Querprofile A'—B' C'—D', E—F, G—H, I—K und A—B, C—D durch die vorderen Teile der Insel Letea (Insula Ceatalului) mittels punktierter Linien

3. Als alte Küstenwälle des Meeres sind auch eine Reihe von, zu einander oder zum Meeresufer parallel laufenden Grinds südlich der St. Georgsmündung, zu betrachten. Sie zeigen deutlich, in welcher Weise das Land bei Bildung des Deltas vorgerückt ist. Der letzte in dieser Reihe ist die Land-

zunge (Küstengürtel), die den gegenwärtigen See, — «Zaton» genannt — vom Meere trennt. Sie zeigt uns, wie die vom Fluss herangebrachten Sandmassen vom vorherrschenden NO-Winde und der Küstenströmung N—S gegen Süden getrieben wurden und allmählich je einen Küsten-

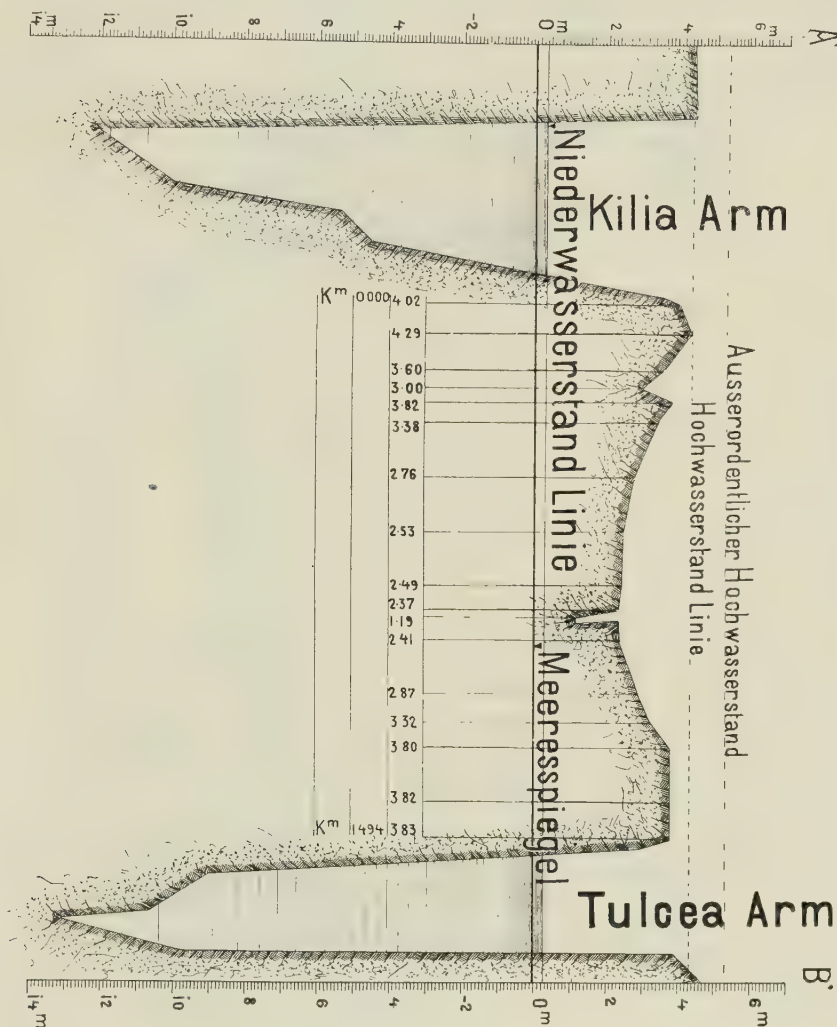


Fig. 60 b. Querprofil A'—B' durch den Anfang des Deltas beim Ceatal von Kilia (700 m. Entfernung).

gürtel schufen, der ein Stück der See abspernte und es in einen See oder in eine Lagune verwandelte. Nach einiger Zeit füllte sich dieser «Zaton» mit Süßwasser, dann mit Schilf und endlich verschlammte er durch Ablagerung der Sinkstoffe; später bildete sich ein neuer Zaton u. s. w.

Selbst der jetzige «Razim-See» ist nichts anderes als ein sehr grosser ähnlicher «Zaton» und stellt eine alte, durch einen Küstengürtel abgeschlossene, Meeresbucht dar. Die Ablenkung der Donauwässer nach Norden, welche nach Durchbrechung des festen Ton-Grinds von Kilia den Kilia-Arm gebildet hat, verringerte den Wasservorrat im Süden, diesen Sinkstoffe nun

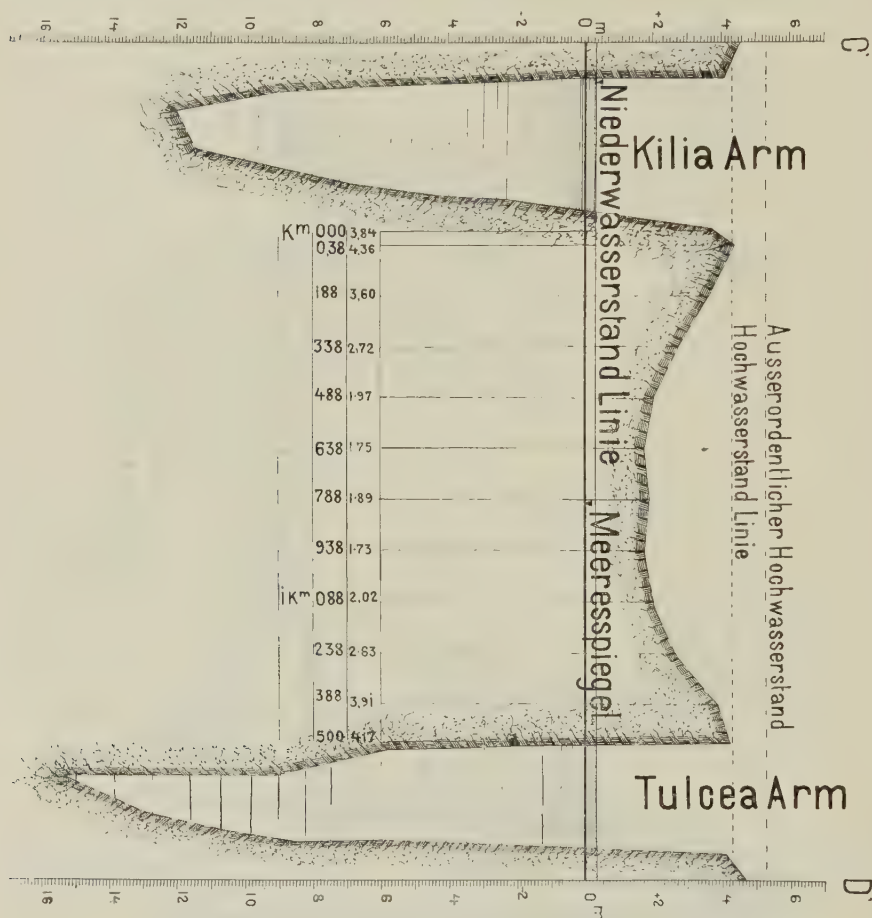


Fig. 60 c. Querprofil C'—D' durch den Anfang des Deltas, 2 km Entfernung von Ceatal des Kilia.

nicht mehr hinreichend gross waren, um den Razim-See vollständig auszufüllen, so dass dieser zum grössten Teile als See erhalten blieb. Die Tatsache, dass das Wasser — wegen der Verbindung mit dem Meere — salzig blieb, verhinderte eine grosse Entwicklung der Schilfvegetation und die Bildung von schwimmenden «Plaur», was zu seiner Erhaltung als See oder Lagune noch mehr beigetragen hat. Nichts destoweniger

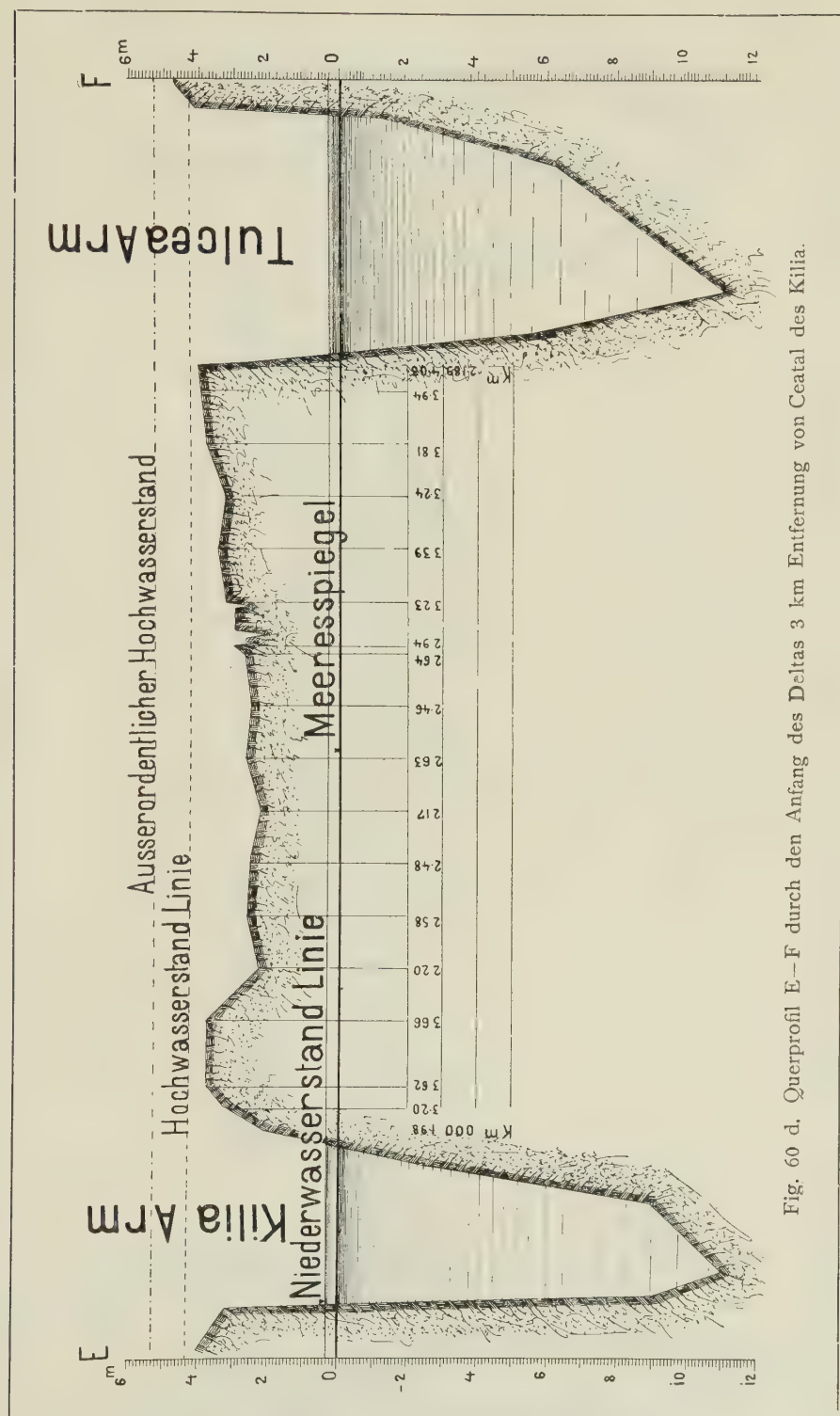
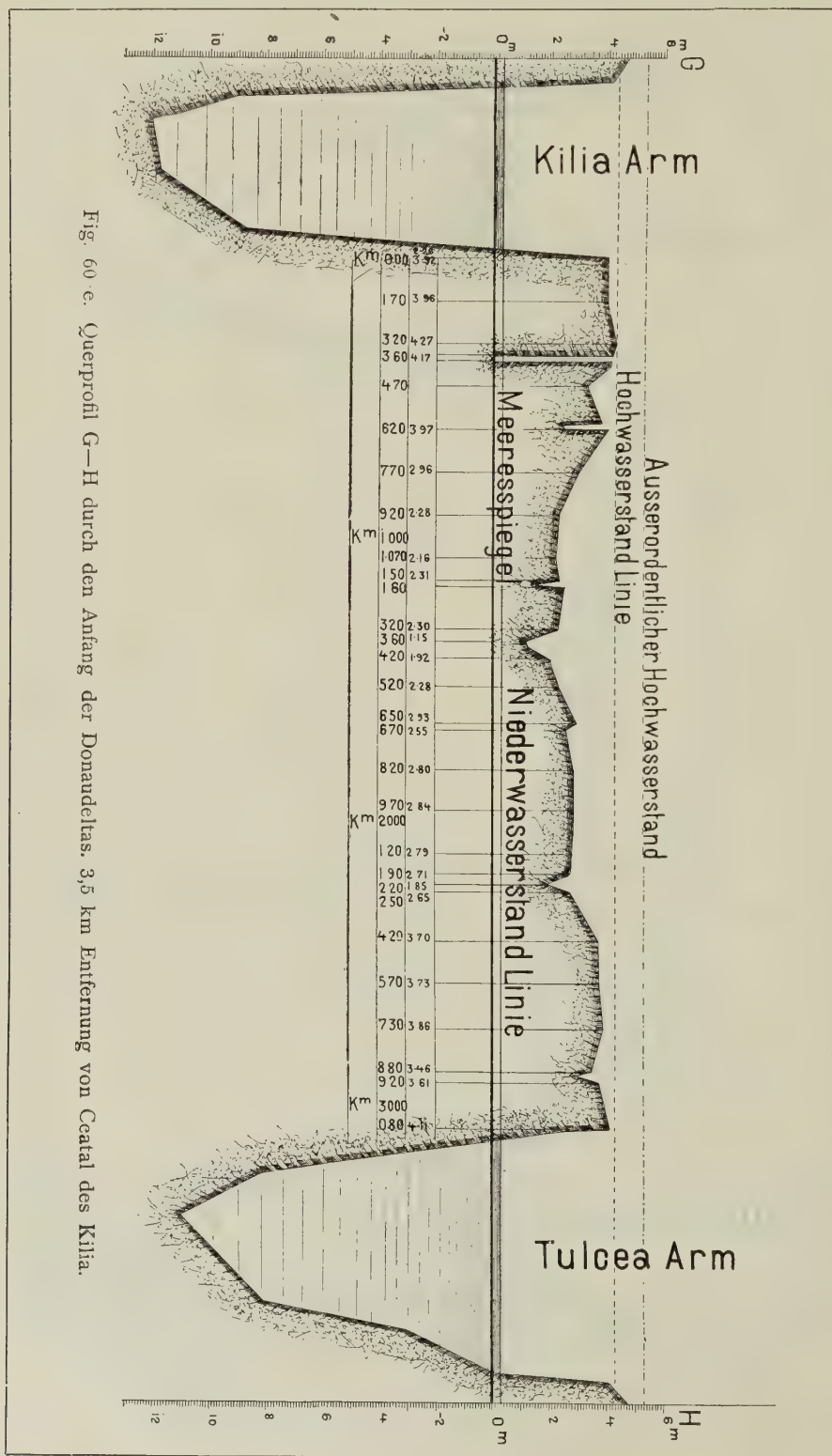


Fig. 60 d. Querprofil E—F durch den Anfang des Deltas 3 km Entfernung von Ceatal des Kilia.



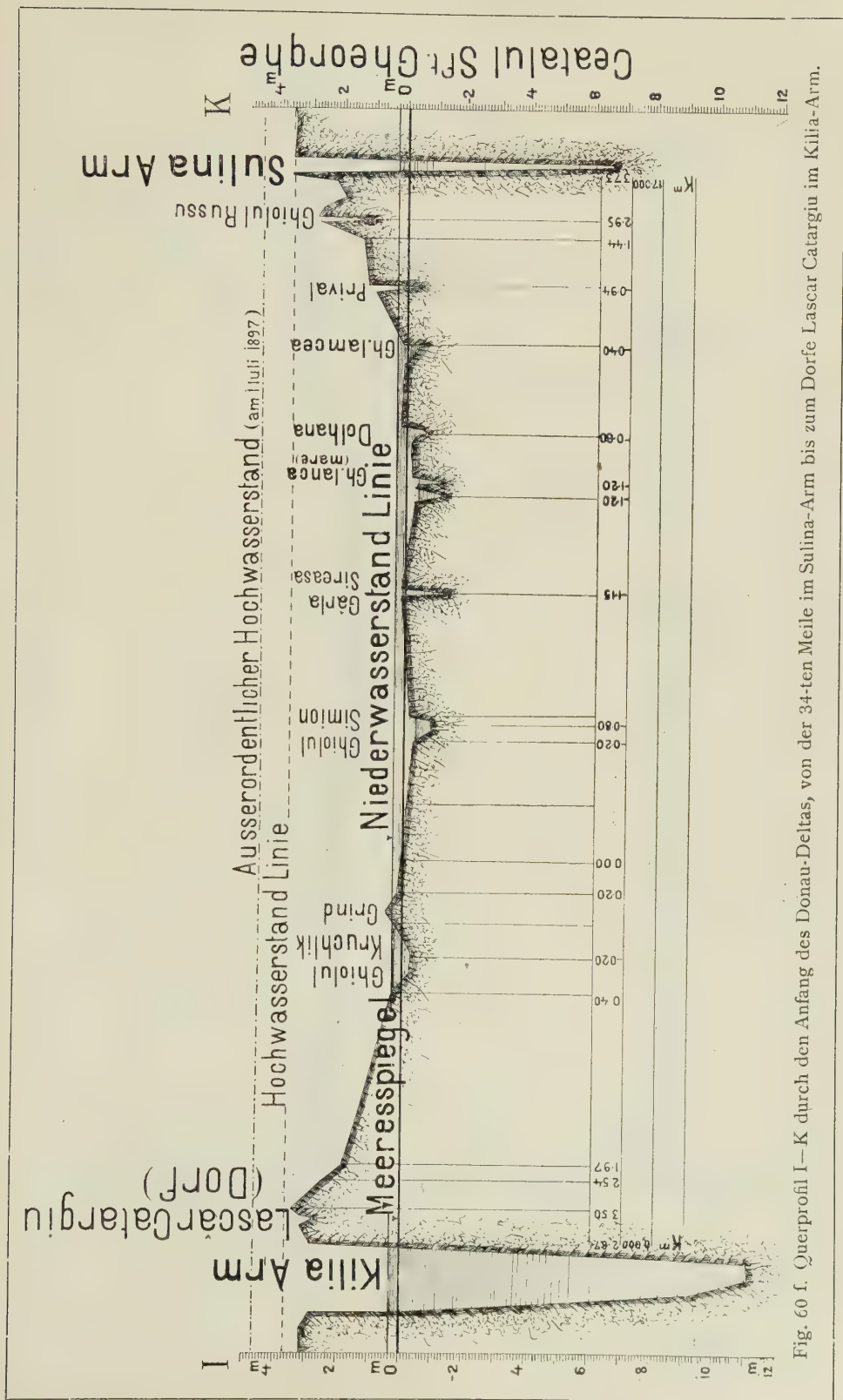
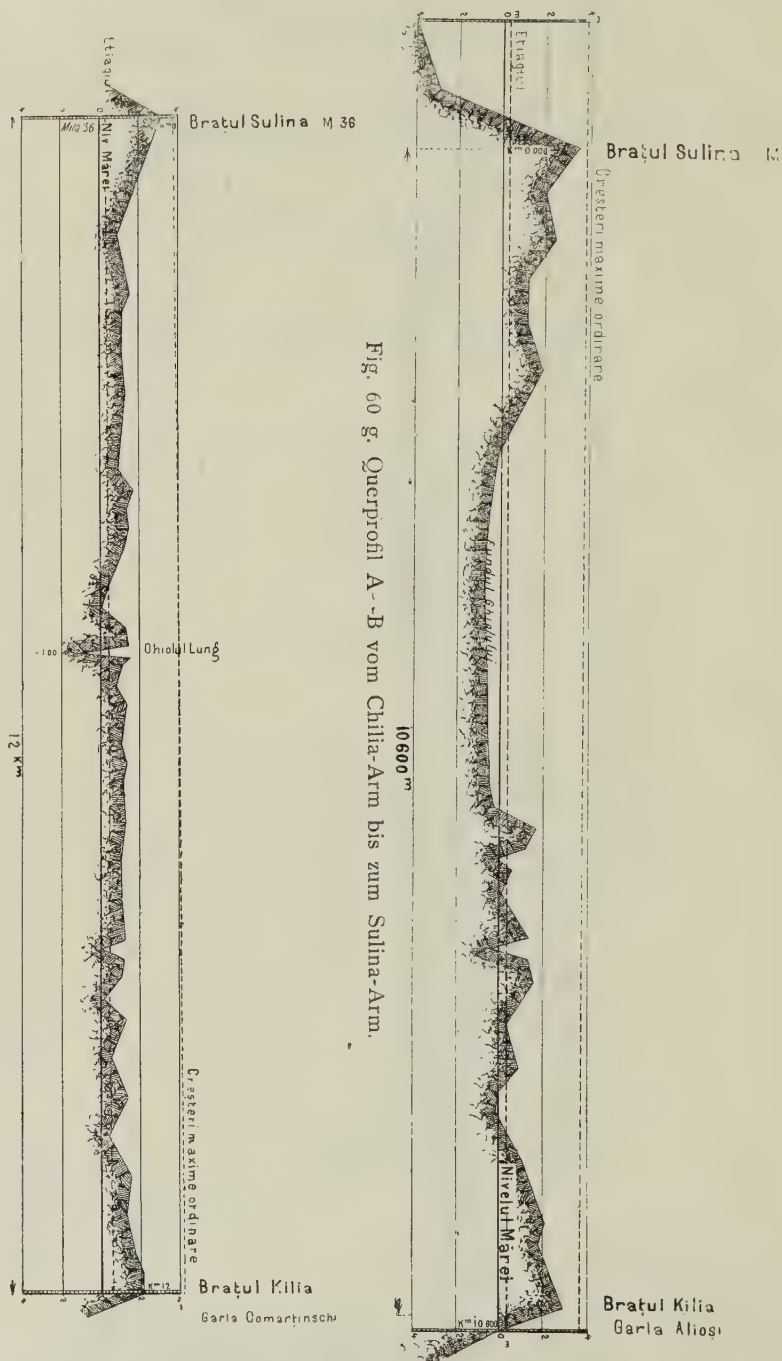


Fig. 60 f. Querprofil I-K durch den Anfang des Donau-Deltas, von der 34-ten Meile im Sulina-Arm bis zum Dorfe Lascăr Catargiu im Kilia-Arm.



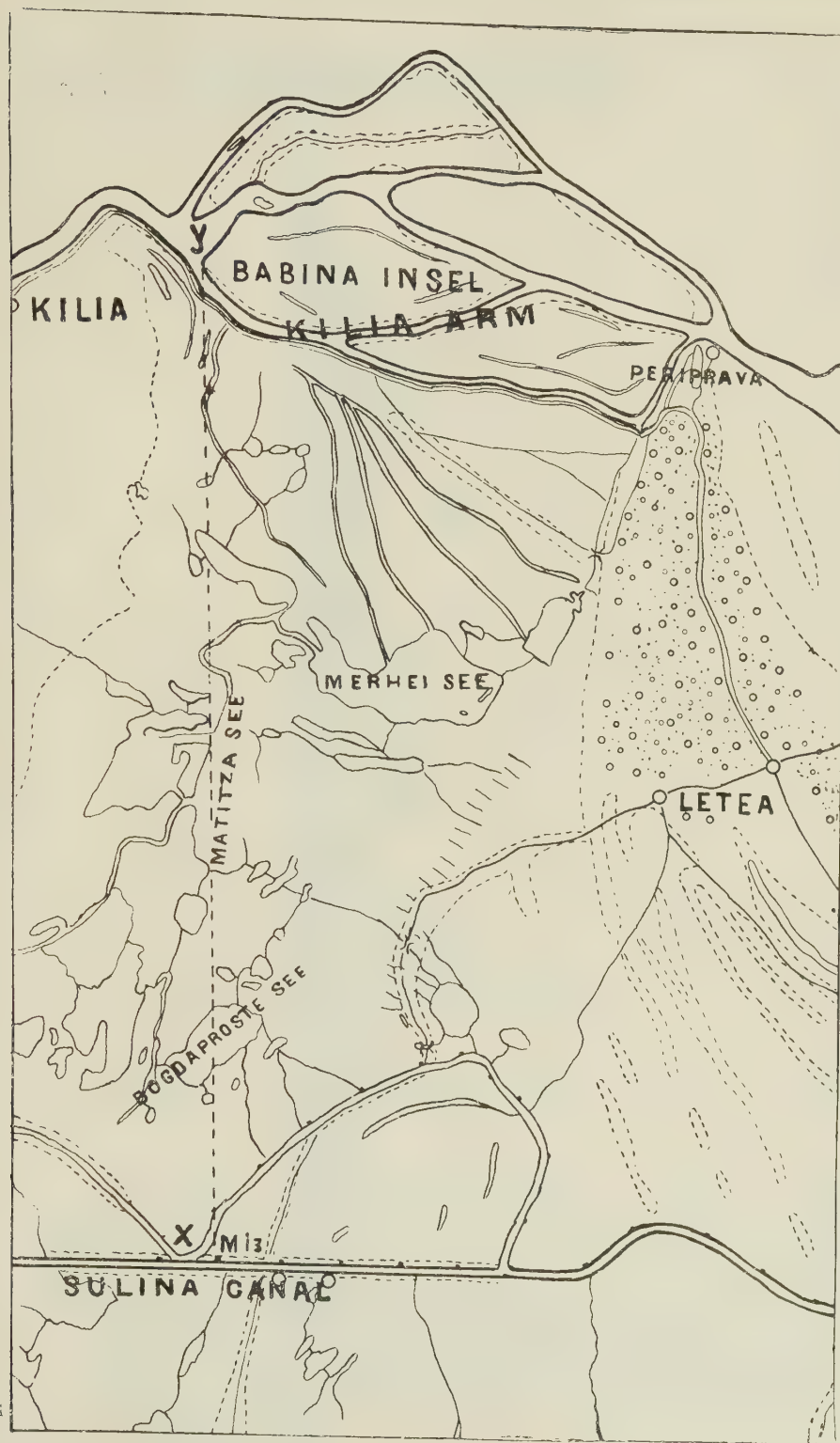
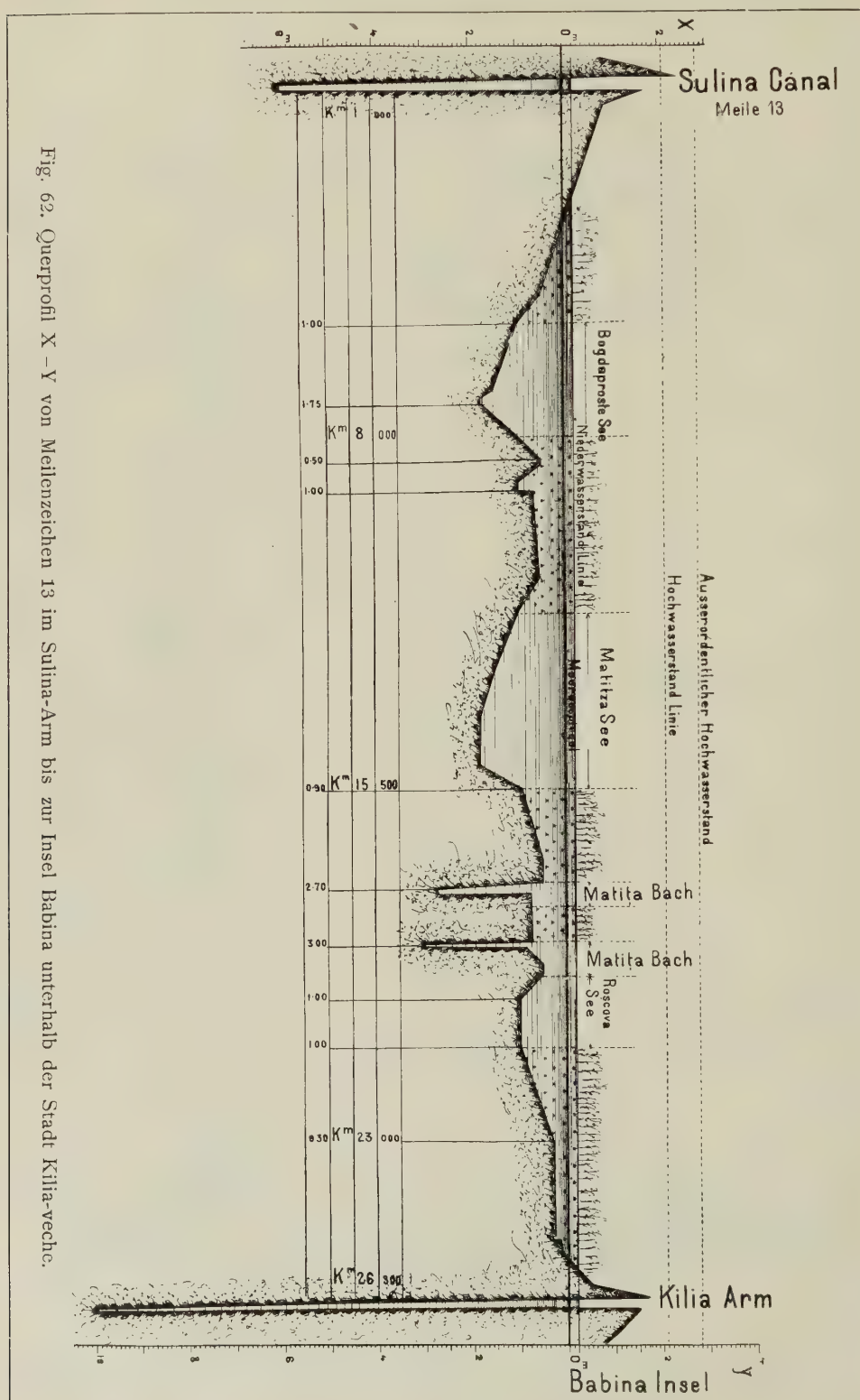


Fig. 61. Ein Teil der Insel Letea, der seenreichen Gegend zwischen der Stadt Kilia-veche bis zudem 14-ten Meilenzeichen in Sulina-Arm und der Grind von Letea mit Angabe des Querprofils X—Y.

Fig. 62. Querprofil X-Y von Meilenzeichen 13 im Sulina-Arm bis zur Insel Babina unterhalb der Stadt Kilia-veche.



ist auch hier, an der Ostseite des Sees, ein weites Vordringen des Landes in den See zu bemerken, eine Folge der Füllung mit Sinkstoffe durch den Dunavăț und der Bildung von «Plaur» in den durch dessen Wasser versüßten Gewässern.

Was wir heute, fast vor unsern Augen, mit den südlich der St. Georgsmündung gelegenen «Grinds» und mit den «Zätoans» vor sich gehen sehen, das hat sich wahrscheinlich früher einmal auch mit den grossen Grinds von Letea und Caraorman zugetragen, denn auch diese sind aus langen und sehr hohen Sandstreifen (Überreste von Küstenwälle) zusammen-

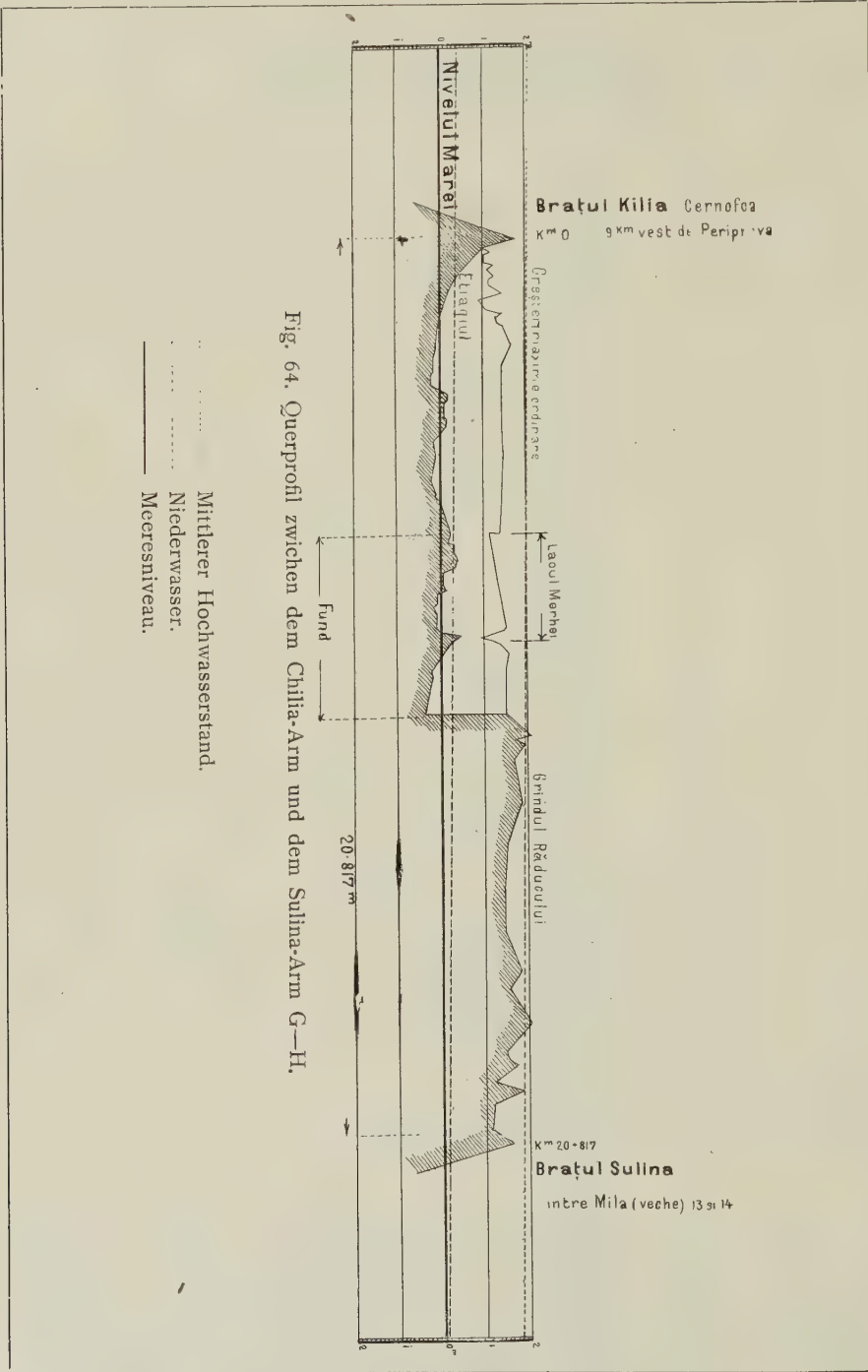


Fig. 63. Das untere Gebiet der Insel Letea mit Angabe (durch punktierte Linien) des Querprofils G—H von Fig. 64.

gesetzt, die mit andern, tiefergelegenen vegetabilischen Moorerdeschichten (Überbleibsel von «Zatoanen») abwechseln.

* * *

Die Balta. — Ausgenommen das Gebiet der beiden Ceatals, ist das ganze Delta — auch die Insel Dranov, mit den Grossseen Dranovul, Razim etc. mit inbegriffen — ein ungeheurer 1,50—2,50 m unter Null des Schwarzen Meeres gelegener, durch eine Reihe von natürlichen Längs-, Quer- und Diagonal Dämmen (den Grinds) in mehrere grosse Abteilungen, abgetrennter See. Das allgemeine Aussehen dieses Gebietes ist dem einer



Reihe von holländischen Poldern ähnlich, die durch grosse natürliche Deiche von einander geschieden und vollständig mit Wasser gefüllt sind.

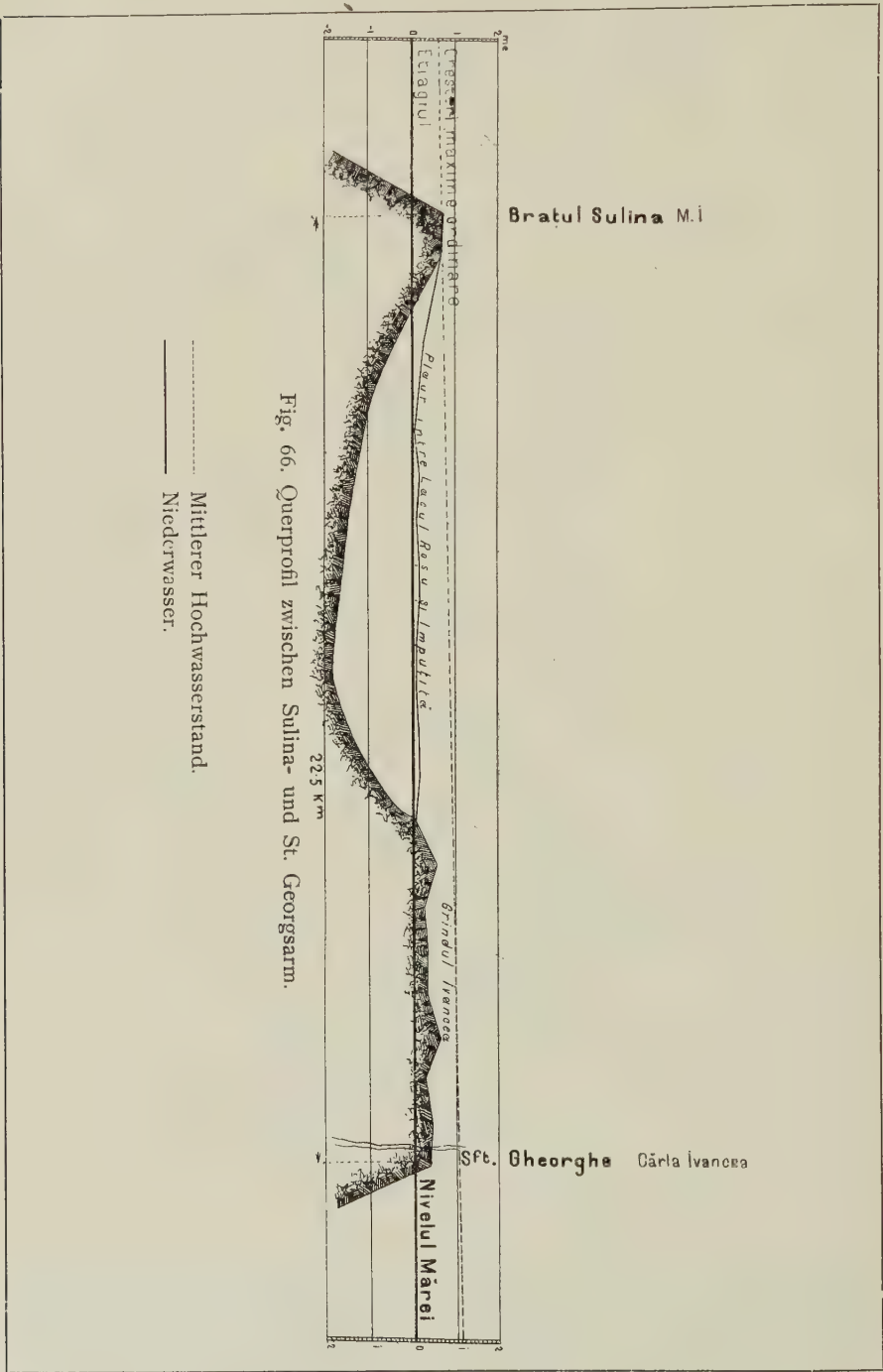
Dieser ungeheure See ist zum grössten Teile mit schwimmendem Schilf bedeckt, so dass seine Oberfläche den Anblick eines gewaltigen,



Fig. 65. Unterer Teil der St. Georgs Insel mit Angabe des Profils von Fig. 66.

vonzahlreichen Kanälen durchzogenen und hie und da durch ausgedehnte Flächen freien Wassers unterbrochenen, Schilfwaldes bietet (Siehe die Quer- und Längsprofile durch das Delta, sowie auch Tafel XIX und XXII).

In diesem Gebiete treffen wir auf dem rechten Donaúfer noch



eine Reihe von Seen an, wie Morughiol, die Seen von Mahmudia, Zagan und Malcoci im Gebiete Tulcea-Prislav und die Seen von Somova im Gebiete Tulcea-Isaccea; ebenso sind alle die Seen auf dem linken Donauufer, die bessarabischen Seen. Alle diese Seen aber sind, obwohl sie den Deltaseen benachbart sind, von diesen vielfach verschieden; da die Wasserverhältnisse in ihnen ganz anders liegen: sie weisen eine viel höhere Sohle auf, deren Höhe zwischen 50 cm und 10 cm unter dem Minimalstande der Donau variiert, so dass sie nicht zu den eigentlichen Deltaseen zu zählen sind sondern zur Kategorie der Seen an den Donaufern gehören. (Siehe Fig. 33 und 34.

* * *

Die Alimentation (Wasserversorgung) der Deltaseen. Obwohl wir gesehen haben, dass die Deltaseen, abgesehen von einem kleinen Teile ihres oberen Winkels, genügend tief sind, um andauernd eine hinlängliche Wassermenge zu haben, benötigen sie dennoch jedes Jahr frische Wasserzufuhr; diese sowohl als Ersatz für die Wassermenge, die durch Filtration in die Donauarme (1) eindringt und für die durch die Verdunstung hervorgerufenen Verluste, wie auch zur Auffrischung ihres, mit den aus dem stetigen Verwesen organischer Stoffe erzeugten, den tierischen Lebewesen schädlichen, Wassers, durch frisches, sauerstoffhaltiges und mit Nährstoffen durchsetztem Wasser.

Auch hier vollzieht sich Zufluss und Abfluss bei einem niedrigen Wasserstand der Donau mittels der Gârlas, dagegen geschieht es über die Ufer hinweg nur dann, wenn das Wasser die Höhe von 2.70 m. über dem Niederwasserstand von Tulcea überschreitet.

a. Die Alimentation durch Gârlas. Betrachten wir die Karte des Donaudeltas, so bemerken wir, dass dieses Gebiet von zahlreichen natürlichen Kanälen, die Gârlas, durchzogen ist. Ihre Entstehung und ihre Rolle ist jedoch sehr verschieden.

In erster Linie haben wir eine Reihe sehr grosser und tiefer Kanäle, die ihrer Entstehung nach ehemalige, nummehr verlassene und an beiden Enden verschlammte Donauarme sind. Die wichtigsten davon sind:

(1) Der technische Dienst der Europäischen Donaukommission hat berechnet, dass durch die Sulinamündung dreimal so viel Wasser ins Meer fliesst, als in diesen Arm bei «Cetal St. Georg» eintritt. Dieses grosse Plus, das zur Zeit des Wassertiefstandes die Strömung und die Wassertiefe an der Sulinamündung erhält und dadurch die Schifffahrt in diesem Zeitraum ermöglicht, kommt nur von dem Wasser her, das durch die Gârlas aus den Seen fliesst und ganz besonders von grossen Mengen, von Sinkstoffen freien Baltawasser, das durch die Donauufer durchsickert und zur Zeit tiefen Wasserstandes, in den Sulinakanal eindringt.

Auf der Insel Letea die „Gârla Şondea“, früher ein Arm der Donau, der den Kilia-Arm unterhalb Ismail mit dem Sulina-Arm bei Şondea, zwischen den alten Meilenzeichen 24 und 25, verband. Dieser Arm verwandelte sich erst in jüngster Zeit — 1840 war er noch schiffbar — in eine «Gârla»; Sir Hartley legte anfänglich grossen Wert auf das, durch diese Gârla dem Sulina-Kanal, aus dem Kilia-Arme, zugeführte Wasser.

Die Gârlas Hilboca-Saha, Iacob-Saha und Pardina bildeten die Donauarme, die nahe bei Pardina ausgingen und dem Grind von Kilia zueilten, wo sie sich, da sie denselben nicht durchbrechen konnten, zu einem Arm vereinigten, nach Norden, parallel mit diesem «Grind» weitergingen, um schliesslich nahe der Stadt Kilia-Veche, in die Donau



Fig. 67. Das Dorf Periprava mit dem Letea-Walde im Hintergrunde.

zu fließen. Die beiden zuerst genannten Gârlas, sind jetzt vollständig abgesondert und in richtige Seen mit stehendem Wasser verwandelt.

Die Gârla Lopatna ist ein alter, am beiden Enden geschlossener, sehr breiter und tiefer Donauarm nahe dem Sulina-Arme. Er ist ebenfalls isoliert und in einen See verwandelt. Die Gârla Sulimanca von Periprava ist eine lange Gârla die in die Seen «Merhei mic» und «Merhei mare, Matița» etc. führt.

Die «Gârla Păpădia», heute ganz unbedeutend, war früher ein Donauarm, der einen seitlichen Kanal des Sulina-Armes zwischen den Punkten Păpădia und «Gârla Ciobanului» bildete. Sehr bemerkenswert ist hier, dass heute vor unsern Augen der Donauarm Tatarul zwischen Tatanir und Kilia Veche, im Begriffe ist, sich in eine Gârla zu verwandeln; ebenso hat sich in den letzten 20 Jahren der Arm Popina an der Mündung des Stari Stambul, in eine vollkommen unbedeutende Gârla umgebildet.

Auf der St. Georgs-Insel führen wir als wichtigste die Gârla Litcovul an, die ein langer Donauarm war, und sich auf grosse Strecken ausdehnte; sie begann in der Nähe des «Ceatalul St. Gheorghe», speiste die ganze Insel mit Wasser bis nahe an den Grind Caraorman, bog dort nach Süden um und ging in der Nähe der heutigen Mündung des Dunavăț in die Donau. Auch die «Gârla Rusca» war ehemals ein Donauarm, der vom St Georgskanal unterhalb Prislav ausging.

Auf der Dranov-Insel befinden sich folgende wichtigere Gârlas: Glinețul, Dunăvățul, Gâsca, Cernețul und Dranovul. Die ersten vier sind bestimmt frühere grosse Donauarme, die zum Razim-See führten, d. h. in den Meeresgolf an der Stelle, der damals vielleicht noch nicht durch einen Küstenwall geschlossen und so in eine Lagune verwandelt worden war.



Fig. 68. Hanfernte im Gebiet des «Ceatalul Chiliei» auf dem Ufergrinde von Pătlăgeanca. Der Hanf ist in Garben aufgestellt.

Einige dieser Gârlas dienen auch heute noch als Alimentations- und Drainagekanäle, da sie stets eine grössere oder geringere Strömung aufweisen. Andere hingegen haben zwar noch das äussere Aussehen und die Tiefe eines Donauarmes beibehalten, sind aber trotzdem fast völlig abgesondert und in wirkliche Seen umgebildet worden, ihr Wasser steht ganz still und ihre Oberfläche zeigt reiche Vegetation von gelben und weissen Seerosen, Wassernuss etc. (*Nuphar luteum*, *Nimphaea alba* und *Trapa natans*). (Siehe auch Tafel XVII Fig. b.).

Die Art und Weise der Verwandlung eines Donauarmes in eine Gârla oder in einen See kann auch heute noch gut beobachtet werden. Erst bildet sich an der oberen Mündung eine Bank (Schwelle) später eine andere etwas kleinere an der unteren Mündung, hierauf wächst

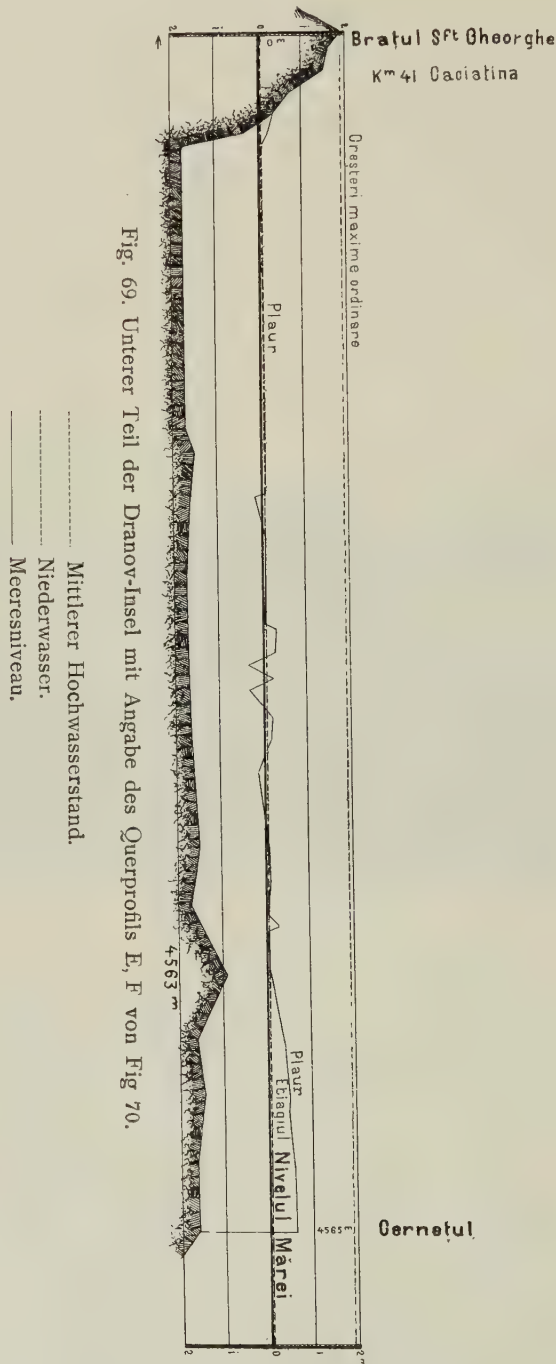


Fig. 69. Unterer Teil der Danov-Insel mit Angabe des Querprofils E, F von Fig 70.

die obere Bank allmählich an und dringt in die Gârla ein, die Vegetation (Schilf und Rohr) beginnt sich an den Ufern der Mündungen immer mehr auszubreiten. In kurzer Zeit ist die Öffnung ganz versperrt, so dass Wasser nur noch bei Hochstand eindringen kann. Ein Beispiel hierfür ist die Mün-

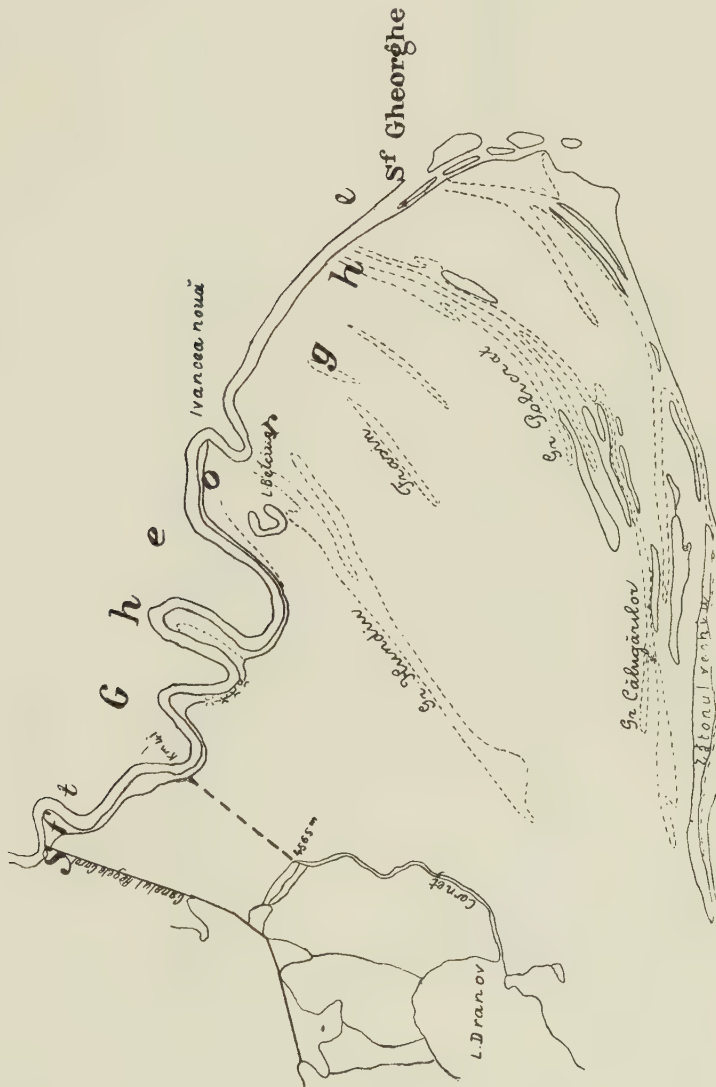
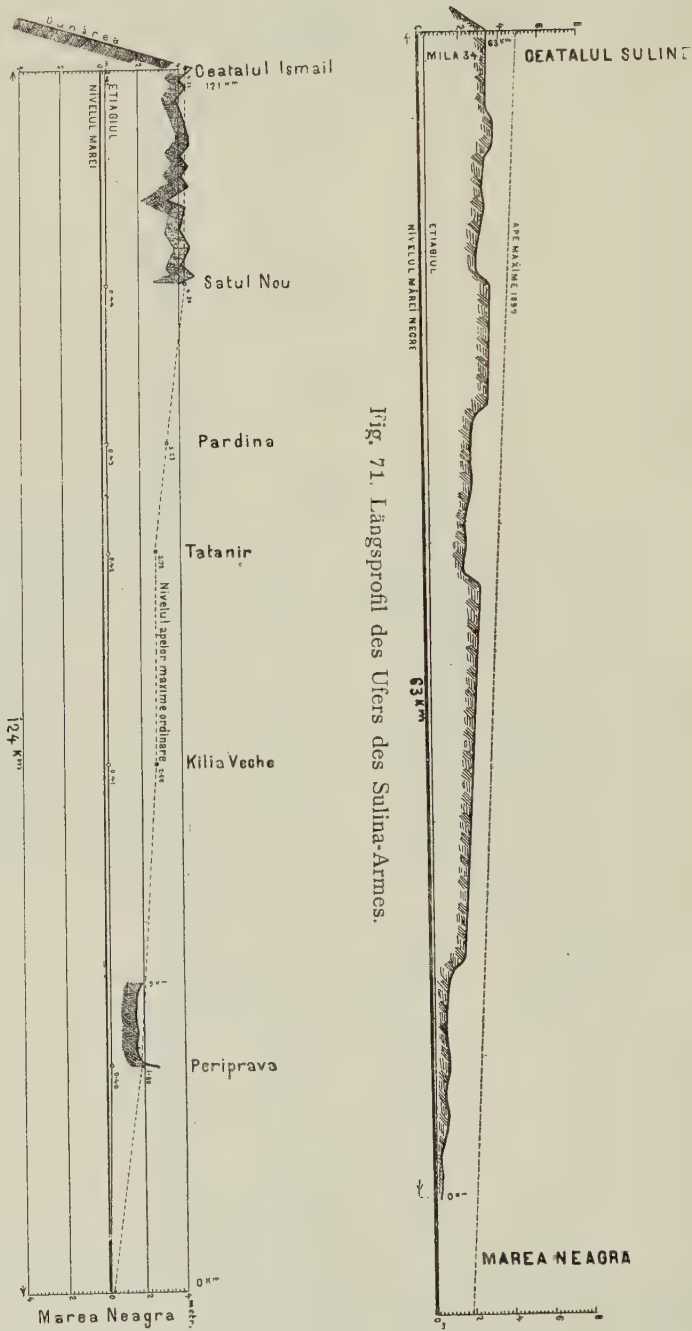


Fig. 70. Querprofil E—F zwischen St. Georges-Arm und Cernetz.

dung der Gârla Șondea. Schreitet dieser Prozess weiter fort, so verliert sich die Mündung vollständig im Schilf, wie dies z. B. bei der Gârla Gâsca auf der Dranov-Insel der Fall ist.

Als Beispiel der Umwandlung eines Donauknies in einen



See mögen die Seen Erinciuc und Belciug rechts und links des St. Georgskanals dienen. Diese beiden waren früher Krümmungen der Donau, gingen jedoch, nachdem sich die Donau einen andern, leichteren Weg gewählt hatte, als solche ein und verschlammten in der oben für die Gârla Sondea vorgeführten Weise an den Mündungen. Auf künstliche Art wurden ähnlich die alten Biegungen des Sulina-Armes, die infolge der Kanalbauten eingingen und deren stromaufwärts gelegene Mündungen, durch unter Wasser angelegte Steindeiche versperrt wurden, — was ihre Verschlammung nur beförderte, — in Seen verwandelt.

Viele dieser Gârlas waren, als sie noch Donauarme waren, mit verschiedenen grossen Seen verbunden, die sie damals mittels besonderer Zuflüsse bewässerten und denen sie dann durch Abflüsse das Wasser entnahmen. Es ist sehr charakteristisch, dass sich diese Verbindungswege bei mehreren bis heute erhalten haben, nur dass sich an einigen Stellen der alten, jetzt nicht mehr wie ehemals funktionierenden Gârlas, Schilf angesetzt hat. Viele Seen, die früher mit den alten, heute in Gârlas oder Seen verwandelten Donauarmen in Verbindung waren, haben sich, da sie ihr Wasser nicht mehr ableiten konnten, neue Abflusskanäle geschaffen, die in den gegenwärtigen Donauarm führen, so dass diese Seen heutzutage sowohl mit dem jetzigen, wie mit dem früheren Donauarme verbunden sind; so erhielt z. B. der Fortuna-See früher das Wasser vom Şondea, jetzt wird er vom Sulinaarm bewässert; auch die Seen Gorgova und Obretin gehören hieher, die ehemals durch den Litcovu mit Wasser gespeist wurden, jetzt aber mit dem Sulina-Arm verbunden sind; auch die Seen Isacov und Uzlina wurden vom Litcov mit Wasser versehen, während sie heute durch eigene Gârlas, Wasser aus dem St. Georgs-Arme erhalten.

Fast alle diese Seen haben übrigens auch ihre alten Verbindungen aufrecht erhalten. Auf diese Weise hat sich eine völlige Anastomose zwischen allen Seen und Gârlas des Deltas untereinander gebildet, so dass dadurch gleichzeitig zwischen den gegenwärtigen grossen Donauarmen neue direktere Verbindungen hergestellt wurden. So kann man z. B. vom Kilia-Arm in den Sulina-Arm gelangen: *a)* durch die Gârla Şondea, *b)* durch die Gârla Pardina von Pardina aus, über Gârla Jidanului-Babina-See-Matiţa-Lopatna zu den Fischereiansiedlungen («Cherhanale») am Meilenzeichen 23 des alten Sulina-Armes; *c)* durch die Gârla Pardina von Kilia-Veche ab — Gârla jidanului — Matiţa etc. zum Meilenzeichen 23; *d)* durch die Gârla Sulimanca den Merhei-Matiţa-Lopatna-See etc. zum Meilenzeichen 23; oder über Matiţa-Răducul-See zum alten Meilenzeichen 12 von Sulina, u. s. w.

Aus dem Sulina-Arme kommt man in den St. Georgs-Arm: von Gorgova, von Obretin oder vom alten Meilenzeichen 18 durch den Gorgova-See-Litcov, die Gârla Rusca nach Prislav; von den gleichen Punkten

durch den Litcov zum Orte Beriu loc

nahe der jetzigen Mündung des Kanals «Regele Carol» oder nach Uzlina durch die Seen und die Gârla Uzlina.

Endlich kann man vom St. Georgs-Arm durch den Dunavăt, Cernet, Clineț, Gâsca u. s. f. und verschiedene kleinere Kanäle den Razim, die Mündung «Gura Portiței» u. a. erreichen.

Daraus ersehen wir, dass mittels dieser Gârla und Seen das ganze Delta von Nord nach Süd befahren werden kann.

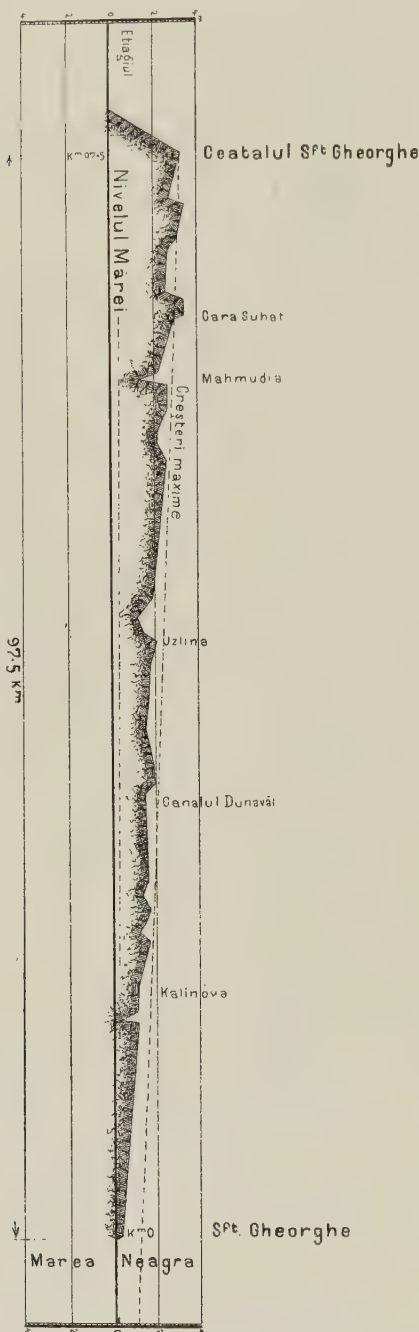
Diese Verbindungswege sind aber auch ein Weg für das Wasser auf dem es in die Balta eindringen oder aus derselben austreten kann; die Alimentation dieser Seen durch Gârlas ist daher eine um so kompliziertere, als hier noch eine ewige nur sehr schwer zu verfolgende Umwandlung vor sich geht.

Neben den grossen Haupt-Gârlas haben wir im Gebiete des Donaudeltas auch noch zahlreiche kleinere sekundäre Gârlas. Einige davon sind gegenwärtige oder frühere Zu- oder Abflüsse verschiedener Seen; andere wiederum sind von den Fischern gegraben und dienen diesen als Fahrstrassen oder zu Fischereizwecken.

Aus dem Gesagten können wir uns eine ungefähre Vorstellung über die Art der Wasserspeisung der Deltaseen durch die Gârlas machen: Im grossen und ganzen führen die delta-aufwärts gelegenen Gârlas, wenn ihre Öffnungen infolge Ver-

schlammung nicht zu hoch liegen, zuerst der Balta Wasser zu und zwar

Fig. 73. Längsprofil des Ufers des St. Georgskanals.



ungefähr zu dem Zeitpunkte wenn das Wasser bei Tulcea das Niveau von 2.00—2.20 m über dem Niederwasserstand erreicht. Die Wasserversorgung durch die delta-abwärts gelegenen Gârlas erfolgt viel später, und zwar sind es gerade diese Gârlas, die — wie dies z. B. bei der Gârla von Obretin, beim alten Meilenzeichen 18 im Sulina-Kanal der Fall war, — fast stets das Wasser aus der «Balta» ableiten und erst bei ausserordentlich hohem Wasserstand — wenn das Wasser schon das Ufer zu überschreiten bereit ist — ihrerseits der Balta Wasser zuführen (1).

Das durch die stromaufwärts gelegene Hauptgârla eindringende Wasser, wird dann durch die Nebengârlas in die Seen weitergeleitet, welch letztere immer voller werden, und mit ihren Fluten das sie



Fig. 74. Die «Gârla Dunăvâț» wird mittels Baggermaschinen vertieft.

umgebende Schilf allmählich einschliessen. Bei den Seen mit festen Grind-Ufern geht die Wasserspeisung in normaler Weise, wie bei jedem See am Ufer der Donau vor sich; führt jedoch die Gârla in die «grosse Balta», welche fast die gesamte Oberfläche des Deltas einnimmt und grösstenteils mit «Plaur» bedeckt ist, dann verliert sich das Wasser im Schilf und die ungeheueren Massen schwimmenden Schilfs werden all-

(1) Der Unterschied in der Art der Wasserversorgung durch die Gârlas zwischen den Seen der Delta und jener der Seen der oberen Donau beruht auf der grossen Verschiedenheit des Donaugefälles, die zwischen beiden Gebieten zur Zeit des Wasserhochstandes besteht: Während zwischen T.-Severin und Galatz für eine Strecke von 781 km, der Unterschied der mittleren Höhe der Höchstwasserstände nur 116 cm beträgt (6,05 bei Severin und 4,89 bei Galatz), also 0.14 cm per km, ist er zwischen Galatz und Sulina, für eine Entfernung von nur 150 km, 440 cm (4,89 m bei Galatz und 0,49 bei Sulina), somit 2,9 cm per kilometer.

mählich von unten in die Höhe gehoben (Fig. 75). Steigt das Wasser bei Tulcea über 2.20 m — bei Galatz über 3.50 —, dann führen alle Gârlas Wasser in die Balta ein.

Von grosser Bedeutung für die Wasserversorgung der Balta sind auch die kleinen, von den Fischern für den Fischfang gegrabenen, aus der Donau in die Balta führenden Gârlas. Diese quer zum Ufer liegenden Kanäle sind Einschnitte in den Ufergrind, von unbedeutender Länge — etwa 0,2—1,5 km — und reichen bis zum Schilfgebiete hin. Sobald das Wasser zu steigen beginnt, dringt es in diese Gârlas ein, ergiesst sich in die weite Balta, füllt diese an und erhebt allmählich das ganze schwimmende Schilf. Die im Schilf oder unter dem «Plaur» sich aufhaltenden Fische fühlen das eindringende frische Wasser, suchen die Balta zu verlassen und werden in den Labyrinthen oder den Fischzäunen mit Sperren der Fischer gefangen. Diese kleine Gârlas haben also auch für die Bewässerung der Balta und die Auffrischung des Wassers in den Jahren, in denen sich die Donau nicht über die Ufer ergiesst, ziemlich grosse Wichtigkeit. Sie haben jedoch den Nachteil, das sie die Balta auf ausgedehnte Strecken verschlammen; es empfiehlt sich daher grösste Vorsicht bei Anwendung dieses Mittels zum Fischfang.

Weiter oben wurde gezeigt, dass der stromaufwärts gelegene Teil des Deltas von dem stromabwärts gelegenen durch zwei grosse von N nach S laufende Grinds, nämlich den Grind von Caraorman und den Grind von Letea, die sich auch auf der Dranovinsel in den Grinds von Hundiu und Crasnicola fortsetzen, von einander getrennt sind; wegen dieser Barrieren kann das durch die stromaufwärts gelegenen Gârlas eingetretene Wasser nicht auch die zwischen den Grinds und dem Meere befindlichen Teile der Balta speisen. Für die Versorgung dieses Gebietes bedarf es somit noch einer Reihe besonderer Gârlas. Da jedoch infolge der von der Europäischen Donaukommission ausgeführten Arbeiten zur Regulierung des Sulinakanals, die Ufer dieses Armes bedeutend erhöht und viele Kanäle abgesperrt wurden (siehe auch Fig. 76), so geht die Versorgung dieser Gebiete mit frischem Wasser nur schwer vor sich. Wir finden daher hier einige Seen mit einem, durch die in Fäulnis übergegangenen organischen Stoffe, verdorbenen Wasser («Gârla împuțită» auf der St. Georgs-Insel, ein Teil der Gârla Sulimanca von Periprava, etc.), in welchen ich öfters degenerierte Fische gefunden habe.

b. Die Alimentation des Deltas über die Ufer hinweg. Wie gross auch die Menge des durch die Gârlas herbei geführten Wassers sein mag, sie reicht doch nicht hin, um die ungeheueren Wassermassen zu ersetzen, die dem Baltagebiete des Donaudeltas durch Verdunstung und Versickerung verloren gehen. Dies geschieht erst wenn das Wasser

die Ufer überschreitet. Vergleichen wir das Profil der Ufer mit der Tabelle des Donauhochwasserstandes für die letzten 30 Jahre (siehe die zahlenmässige Aufstellung No. I), so sehen wir, dass die Wasserversorgung über die Ufer hinweg auf folgende Weise vor sich geht:

1. Im allgemeinen, beginnt das Donauwasser in grossen Mengen über das Ufer zu treten, sobald es bei Tulcea eine ungefähre Höhe von 2.70 m über dem Minimalwasserstande (4.30 bei Galatz) erreicht; dann fängt die grosse Wasserversorgung in jenen Gegenden an, wo die Ufer niedriger sind. Der technische Dienst der Europäischen Donaukommission nimmt an, dass das Wasser die Ufer überschreitet, wenn es bei Tulcea die Höhe am Pegel von 10 Fuss, also 3.15 m erreicht; dann tritt das Wasser tatsächlich beinahe überall über die Ufer (Siehe Fig. 71 – 73 mit den Längsenprofilen der Deltaufer).

2. Aus der Tabelle No. 1 ersehen wir, dass die mittlere Pegelhöhe des Höchstwasserstände, innerhalb 30 Jahren, bei Tulcea 2.93 m über dem Minimalwasserstande betrug, und dass im Zeitraume von 30 Jahren nur 11 mal und zwar in den Jahren: 1884, 1885, 1887, 1892, 1894, 1896, 1898, 1899, 1903, 1904 und 1908, die Ziffer nicht erreicht wurde. In den Jahren 1882 und 1902 überschritt sie knapp die Grenze (2.71 m).

* * *

In der obigen kurzen physikalischen Beschreibung des Donaudeltas, führte ich, indem ich die Entstehung der Grinds, die Art und Weise der Verwandlung der Donauarme in Gârlas und Seen, die Bildung der Zatone, den «Plaur» (1) u. a. zeigte, eine Menge völlig neuer Tatsachen und Beobachtungen an, welche geeignet sind, die bisherige Auffassung über die Entstehung und Entwicklung des Donaudeltas zum Teil zu ändern.

Obwohl die allgemeine Tendenz der vorliegenden Arbeit eine ganz andere ist und ich mir die ausführliche Erläuterung dieser Frage in einem Spezialwerke vorbehalten hatte, kann ich mir doch nicht versagen, mit wenigen Worten die Aufmerksamkeit auf einige aus den von mir angeführten Tatsachen sich ergebende Schlussfolgerungen, zu lenken.

Es wurde bereits früher bemerkt, dass vom äussersten Nordende des Deltas, von Gibrieni an ein langer Grind verfolgt werden kann, ein Küstenwall, der das gegenwärtige Delta durchschneidet. Er erstreckte sich von Gibrieni über die «Kuciuguri» (grosse Sanddünen) von Vâlco v, Periprava-Letea bis zum alten Meilenzeichen 13 (wobei er vor sich, gegen Osten, die grossen Sanddünen mit dem Letea-Wald hat); von hier ab bis zum Meilenzeichen 15 auf dem rechten Ufer des alten Sulina-

(1) Für die nähere Beschreibung des Plaurs vergleiche man Cap. III C1. «Mélioration des Donaudeltas».

Armes und endlich nach Süden auf dem Wege nach Caraorman (wobei er durch den Caraorman-Wald führt, der auf den vor ihm befindlichen Sanddünen liegt) und fast an den St. Georgs-Arm heranreicht wo er sich auf der einen Seite bis nach Ivancea verlängert, auf der anderen aber bei Litcov, etwa bei der neuen Mündung des Kanals «Regele Carol» abbricht.

All das, sowohl der Küstenwall, wie auch die Dünen, auf denen sich Waldungen angesetzt haben, sind — entgegen den Peters'schen Angaben (siehe l. c. Seite 98) — rein marine Bildungen. Die dort vorgefundenen Fossilien sind typische Meermuscheln von den Gattungen *Solen*, *Pecten*, *Ostrea*, *Venus* etc. Dieser grosse Meeresküstenwall schloss demnach einmal das gesammte jetzige Delta bis zum St. Georgs-Arm ein und zwar zu einer Zeit, als noch das Mamuth und das *Rhinoceros antiquitatis* lebte.

Andererseits haben wir gesehen, dass der Grind von Chilia-Veche die Verlängerung eines Pliocensporines der Terrasse Bessarabiens in das Delta hinein darstellt, und dass dessen harte Tone sich auch nach Süden, bis weit unterhalb des jetzigen Sulinakanals, direkt gegen die Landspitze verlängert, auf den die Dörfer Dunăvăț liegen, und wahrscheinlich bis nahe an den St. Georgsarm reicht. Auch dieser feste Tongrind hat somit einmal den ganzen oberen Teil des jetzigen Deltas abgeschlossen, und verlief in der geraden Linie Chilia Noua-Dunăvăț.

Wenn wir jetzt auf der Landkarte die Konfiguration des Terrains betrachten, so sehen wir, dass die festen Ufer des Deltas einen Trichter bilden, dessen extreme Enden durch die Linien begrenzt werden, welche die Punkte Isaccea-Terasponte stromaufwärts und Kilia Noua-Dunăvățul de sus stromabwärts vereinigen. Das ist der alte Aestuar des Stromes, der jedoch, da sein nördlicher Teil durch den harten Ton-Grind von Kilia abgesperrt war, der damaligen Donau nur in seinem südlichen Teile, d. h. durch dem heutigen St. Georgsarm, Durchlass gewährte. Es ist sogar möglich, dass die Donau damals eine Limanmündung hatte, so wie die heutige Mündung des Dnjester, oder wie der Razim der Liman des Dunăvăț-Armes, war. Erst später bildete sich der Sulina-Arm, der beim alten Meilenzeichen 27 auf den harten Kilia-Grind stiess und hiedurch gezwungen wurde, eine nördliche Richtung einzuschlagen und dann beim Meilenzeichen 24 wiederum nach Süden umzubiegen (hierbei das kleine M bildend), bis er schliesslich eine schwächere Stelle fand, bei der er durchbrechen konnte. Von hier ging er neuerdings nach Südost, musste jedoch wegen des Küstenwalles (Grind von Caraormanu) wieder nach Süden umbiegen, den er erst beim alten Meilenzeichen 13 zu durchbrechen vermochte.

In einem andern, noch ferner liegenden Zeitraume bildete sich der jetzige Kilia-Arm; dieser nahm aber damals denselben Weg wie heute, jedoch nur bis Bugeac, d. h. bis zu der Landspitze von Ismail; von hier ging er nun durch die jetzige «Gârla Sonda», die damals ein mächtiger Donauarm war, und dann in den Sulina-Arm. Es ist anzunehmen, dass aus dem damaligen Sulina-Arme durch die Lopatna und Sulimanca, ein mächtiger Arm nach Norden führte, der bei Vâlcov und Periprava den alten Küstenwall mit den dortigen Dünen durchbrach. Am spätesten hat sich endlich der jetzige Kilia-Arm gebildet, der den grossen Grind von Kilia Veche zu durchbrechen und durch die bere's vorhandene Spalte im Küstenwall von Vâlcov, zum Meere vorzudringen vermochte.

§ 2. Wirtschaftliche Beschreibung.

Wir wollen nun untersuchen, wie auch hier im Gebiete des Donau Deltas die Produktion im Verhältniss zum Wasserstande der Donau in den verschiedenen Jahren variiert: Von Anfang an wurde darauf hingewiesen, dass die Produktion dieses Gebietes heterogen ist d. h. dass wir ausser den eigentlichen Baltafischen—nämlich Fischen, die in den Seen sich vermehren, nahren, wachsen und dort gefangen werden—wir noch 2 Arten von Wanderfischen haben und zwar: 1) Wanderfische, welche vom Meere in die Donau oder in die Seen eindringen und hier gefangen werden (wie: Störe, Heringe, Meeräschen und Flundern) und 2) Wanderfische, die zwar in diesen Seen geboren und herangewachsen sind, aber baldmöglichst aus denselben auszuwandern suchen, um sich in andere donauaufwärts gelegene Seen zu begeben, wie z. B. der Karpfen.

In der hier wiedergegebenen Statistik können wir folglich die Gesamtproduktion der Balta nicht auf einmal aufstellen, sondern müssen vielmehr die gefangenen und verkauften Fische nach diesen drei Kategorien verteilen. Zur ersten Abteilung gehören die eigentlichen Baltafische nämlich Bleie, Brachsen und allerlei Abramiden, Hecht, Schleie, Karausche, Plötze, Barsche, Wels, Zander, Rohrkarpfen, Ziege (*Pelecus cultratus*), Rapfen etc.

Zur zweiten Abteilung rechnen wir die Fische, die von einem See zum andern wandern, nämlich die Karpfen von allen Grössen («Crap, Ciortocrap, Ciortan, Ciortanica»).

Zur dritten Kategorie sind diejenigen Wanderfische zu rechnen, welche aus dem Meer in die Donau oder die Seen hineinwandern. Da jedoch diese Fische verschiedene Lebensweise haben, auch jede Art in verschiedene Gewässer eindringt, wollen wir sie auch in verschiedenen Rubriken anführen und zwar 1.) Störarten (Hausen, Stör, Sterlet, Scherg, Dick, Glattdick), welche das ganze Jahr hindurch in die Donau eintreten;

b) Meeräschen (Mugilarten) die im Sommer aus dem Meere in die Razim-, Sinoe Seen und in das Haff (Zaton) bei St. Georg kommen; c) Flundern (*Pleuronectes flesus*) die zu allen Jahreszeiten in den Razimsee eindringen; d) die Donauheringe (*Alosa pontica*) welche von März bis Ende Mai aus dem Meere in die Donau wandern und e) der Steinbutt (*Rhombus maeoticus*), der in diesen Gebiete an der Meeresküste bei Sulina und in dem Portița-Gebiete bis Caraharman gefischt wird. Das Erträgnis an solchen Fischen hängt mehr von der Meeresströmung, Windrichtung, Temperatur etc., als vom Wasserstande der Donau ab.

Einen Vergleich können wir auf 13 Jahre ausdehnen, seitdem diese Fischereien in Regie ausgebeutet und genaue Statistiken aufgestellt werden. Leider beziehen sich diese Statistiken nur auf die verkauften Fische, sind also nicht Statistiken über die Produktion im eigentlichen Sinne; sie geben daher den jährlichen Ertrag nicht genau an, da einerseits die zur Winterszeit eingesalzenen Fische erst im kommenden Sommer (besonders im April,



Fig. 75. Schematisierte Abbildung zur Darstellung des «Plaur» und der schwimmenden Inseln.

Mai und Juni) verkauft und somit im nachfolgenden Jahre verrechnet werden, also im Jahre des Verkaufs, aber nicht im Jahre des Fischfangs.

Andererseits lassen diese Statistiken nicht das von den Fischern verbrauchte Fischquantum erkennen, das sehr gross ist, da sie sich fast ausschliesslich von Fischen nähren. (Über 1.000.000 kg jährlich).

Wie bei den andern, als Beispiele angeführten Fischereisektionen, soll auch hier die Maximalhöhe des Frühjahrhochwassers, und die Zeitdauer, wie lange das Wasser sich über die Ufer ergossen, bzw. der Zeitraum des Hochwasserstandes von über 2,70 bei Tulcea, in verschiedenen Rubriken zusammengestellt werden.

Wenn man diese Zahlen betrachtet und die speziellen Produktionsverhältnisse dieses Gebietes nicht kennt, könnte man zu Schlussfolgerungen gelangen, die mit den Tatsachen in direktem Gegensatze stehen. Bei genauer Betrachtung des Ertrages an Karpfen sehen wir, dass gerade die Jahre mit niedrigem Wasserstande 1898—99 mit 5.095.056 kg die grösste Produktion aufweisen, die Jahre 1905/6 und 1906/7 aber, welche Hochwasser brachten, ein bedeutend geringeres Erträgnis hatten. Hiefür gibt es jedoch eine natürliche Erklärung; ich muss daher hierauf näher

eingehen. Aus den Erklärungen werden wir dann sehen, dass auch hier für die Produktion tatsächlich das für die andern Seen aufgestellte Gesetz gilt, dass nämlich die Grösse des Ertrags an Baltafischen, stets im direktem Zusammenhang mit dem Wasserstande der Donau steht.

Unterziehen wir vorerst die eigentlichen Baltafische unserer Betrachtung, so bemerken wir, dass von 1895—1899 die Produktion in normaler Weise vorwärts geschritten ist, und je nach dem Wasserstande der Donau, stieg oder fiel. Als im Jahre 1899 das Wasser sehr niedrig stand (2,14 bei Tulcea), die Alimentation somit nicht einmal mittels der Gârlas erfolgen konnte, fiel das Erträgnis von 5.239.526 kg im Jahre 1898, auf 4.184.805 im Jahre 1899. Dieser Rückgang hätte normaler Weise — nämlich wenn nur die Fischernte jenes Jahres eingefangen, die für die Fortpflanzung nötige Zahl von Fischen und die unreifen aber in der Balta belassen worden wäre — noch viel grösser sein müssen; da die Balta in jenem Jahre sehr wenig Wasser führte, die Fische also im Herbste auf ganz kleine Wasserbecken zusammengedrängt waren, wurden sie von den Fischern leichter und in grösserer Menge, als notwendig gewesen wäre, gefangen. Auf solche Weise wird das Jahreserträgnis künstlich erhöht, der Ertrag des folgenden Jahres aber ungünstig beeinflusst; die nächste Folge war denn auch ein Fallen der Produktion im Jahre 1900, obwohl das Wasser auf 3,53 m stand.

Von 1900 ab wächst die Produktion wieder bis 1902 in normaler Weise. In diesem Jahre erreichte das Frühjahrhochwasser gerade noch die Ufergrenze (2,71 m) und dauerte auch nur sehr kurze Zeit, so dass die Wasserversorgung der Seen, die schon in den vergangenen Jahren mangelhaft war auch jetzt in nicht genügendem Masse erfolgen konnte; im Herbste dieses Jahres war das Wasser der Donau sehr niedrig, stand längere Zeit auf dem Minimalstande; das gleiche galt natürlich auch für die Seen. Als dann plötzlich Frost mit vorausgehendem Schneefall, der die Balta noch vorher mit Schnee füllte, eintrat, erstickten ungeheure Mengen von Fischen. Die Fischer holten in diesem Winter gewaltige Quantitäten Karpfen und andre Fischarten heraus, füllten ihre Salzfischlager, und salzten mangels anderer Gefässe die Fische sogar in alten Teerfässern, Barken u. s. w. ein (1). Der hohe Ertrag dieses Jahres von 5.547.590 kg ist deshalb mehr auf Konto der nachfolgenden Jahre zu setzen, wie denn auch das Jahr 1903 (bei einem Wasserstand von 2,65) nur 3.813.604 kg ergibt. Von diesem Zeitpunkte an traten wieder regelmässige Verhältnisse ein, die in den Jahren 1907 und 1908 (Maximal-

(1) Siehe: GR. ANTIPA, die Bewirtschaftung der staatlichen Fischereien in eigener Regie. Bukarest 1905 Monitorul Oficial vom 1. April 1905 (Rumänisch).

J A H R	Maximal Pe- gelhöhe bei Tulcea	Dauer des Wasserstandes in Tagen bei Tul- cea über:		Eigentliche Baltische, ausser Kar- plen, kg.	Karpfen kg.	Störarten kg.	Meeräschen kg.	Flundern kg.	Steinbutten kg.	Donauringe Stück
		in 2,7 (Ufer- höhe)	in 2,2 (Gärla- höhe)							
1894/5	1,75	0	0	—	—	—	—	—	—	—
1895/6	3,56	93	122	6.034,937	402,109	458,383	—	—	—	—
1896/7	2,44	0	78	6.910,562	1.717,305	436,432	—	—	—	—
1897/8	4,77	123	175	6.311,187	4.076,193	500,722	—	—	—	—
1898/9	2,54	0	50	5.239,526	3.590,131	1.248,064	75,119	149,340	—	1.032,740
1899/900	2,14	0	0	4.184,805	5.095,056	1.011,934	680,347	449,662	53,815	2.631,330
1900/1	3,25	122	176	3.542,367	2.561,310	663,001	131,877	203,06+	38,243	679,463
1901/2	3,36	34	98	4.332,213	3.700,202	527,606	105,872	130,740	36,070	778,044
1902/3	2,71	18	135	5.547,590	2.815,769	522,807	305,214	104,958	28,307	1.310,239
1903/4	2,65	0	31	3.818,604	2.741,261	515,252	220,234	218,127	85,755	1.278,547
1904/5	2,23	0	11	3.366,709	1.496,403	390,884	33,452	202,463	115,646	2.938,909
1905/6	3,15	21	92	3.565,634	770,725	572,412	161,623	218,254	120,561	1.391,726
1906/7	2,93	34	128	3.942,798	544,490	594,936	214,457	187,977	123,440	1.644,976
1907/8	3,63	104	116	7.739,561	3.025,466	657,132	428,190	168,910	184,031	3.423,186
1908/9	2,52	0	45	7.063,865	3.925,603	656,869	289,262	138,776	112,435	3.096,539

wasserstand bei Tulcea 3,63 m Pegelhöhe) 7.739.561 Kilogramme aufweisen konnten.

Das hier für die eigentlichen Baltafische Gesagte, kann auch auf den Ertrag an Karpfen angewendet werden, nur mit dem Unterschied, dass hier die Verhältnisse noch verwickelter sind, da wir es mit einem Wanderfisch zu tun haben, den wir nicht stetig auf einem Orte zurückzuhalten vermögen.

Von 1895 bis 1898 stieg der Ertrag in regelmässiger Weise von 384.668 kg (1895) auf 3.590.151 kg (1898) in direktem Verhältnis zum Wasserstande. Im Jahre 1899 trat — wie bereits weiter oben besprochen — sehr tiefer Wasserstand ein (Pegelhöhe 2.14 m, so dass die Seen selbst durch die Gârlas keine Zufuhr mehr erhielten), im Herbst war der Wasservorrat in den Seen so gering, dass die Fischer mit den Händen Karpfen fangen konnten. In dem nun folgenden Winter wurden enorme Quantitäten Karpfen eingefangen, die zu Spottpreisen verkauft wurden (das berühmte Jahr der billigen Fische!!!), ja sogar die zur Fortpflanzung nötigen Fische wurden vernichtet, wodurch natürlich ungünstig auf die Produktionskraft künftiger Jahre eingewirkt wurde (1). In diesem Jahre wurden 5.095.056 kg Karpfen verkauft, die Menge der eingefangenen Fische war aber beträchtlich grösser, denn ungefähr $1\frac{1}{2}$ Millionen kg eingesalzener Fische wurden im folgenden Jahre verkauft, in der Statistik aber als Erträgnis dieses Jahres angeführt. Im folgenden Jahre 1900—1901 musste demnach das Erträgnis stark heruntergehen, obwohl der Hochwasserstand hinreichend hoch (3,25 m) war; in der Tat sehen wir in der Statistik den Verkauf mit 2.561.310 kg angeführt, wovon aber kaum 1 Million als wirklicher Ertrag dieses Jahres anzurechnen ist.

Nun hatten wir wieder zwei günstige Jahre nacheinander mit Hochwasser und dazu, mit einer strengen Beaufsichtigung der Schonung der jungen Fische und Überwachung der Schonzeit während der Laichperiode, konnte die Produktion sich neuerdings auf 3.700.202 kg im Jahre 1901 (bei einem Wasserstand von 3.36 m) aufschwingen. Im Jahre 1902 hatten wir wieder keine Überschwemmungen zu verzeichnen, im Winter war ausserdem noch jene bekannte schreckliche Sterblichkeit infolge der Kälte eingetreten; zu dieser Zeit wurden grosse Mengen Karpfen gefangen und eingesalzen, die zum grössten Teil im Frühjahr des Jahres 1903 zum Verkauf gebracht wurden. Von den 1903 verkauften 2.741.261

(1) Im übrigen war dieses Einfangen der Fische eine Notwendigkeit, da die Seen mit ihrem niedrigen Wasserstande im Falle eines Frostes eingefroren und alle Fische zu Grunde gegangen wären, was einen noch grösseren Verlust bedeutet hätte.

kg waren höchstens 1 Million in diesem Jahre gefangen worden, den Rest bildeten Salzfische des Vorjahres.

Dieser rasche Rückgang des Ertrages an Karpfen hielt auch noch die folgenden Jahre an, solange sehr niedriger Wasserstand zu verzeichnen war, was bewirkte, dass das Wasser einiger Donauseen gänzlich verdorben wurde. Erst das Jahr 1906 brachte, nachdem wir bereits 1905 Hochwasser hatten, wieder eine Vermehrung der Karpfen und Hebung des Ertrags. Aber auch in diesem Jahre ist ein gewisser Verlust zu verzeichnen: Das Wasser ging sehr hoch und überschwemmte längere Zeit die Ufer, so dass ein guter Teil der Karpfen im Frühjahr über die Ufer und durch die Gârlas ausreissen und donauaufwärts in die oberen Seen auswandern konnte; daher finden wir tatsächlich in den Seen von Brateş und Braila,



Fig. 76. Der See Obretin, an der Stelle, wo behufs Regulierung des «grossen M» im Sulina-Arm der Kanaldurchstich erfolgte.

welche im Vorjahre nur 321.140 kg. Karpfen ergaben, in diesem Jahre (1906-7) 3.020.352 kg eingefangener grosser Karpfen, die sich hier zum grössten Teile aus den Deltaseen geflüchtet hatten.

Nach drei Jahren, mit für die Karpfenzucht günstigem Wasserstand, wächst schliesslich der Ertrag im Jahre 1907—1908 neuerdings auf 3.025.466 kg an, obwohl in diesem Jahre eine bedeutende Zahl grosser Karpfen stromaufwärts flüchtete, so dass das Erträgnis der Seen von Brateş und der Domäne Brăila sogar auf 5.117.567 kg, bei Crapina von 179.300 kg des Jahres 1905—1906 auf 540.302 kg im Jahre 1906—1907 und auf 1.194.533 kg im Jahre 1907—1908 gestiegen ist.

Als im Jahre 1908 das Wasser nur an wenigen Stellen über die Ufer in das Donaudelta eindrang (Pegelhöhe 2.52 m) und die Gârlas

folglich gut mit Zäunen versperrt werden konnten, war der Ertrag an Karpfen nach drei günstigen Wasserstandsjahren, wieder sehr hoch ge-



Fig. 77. Hütten der Hausenfischer am Meeresufer nächst Portița.

stiegen. Da das Finanzjahr noch nicht abgelaufen ist, vollständige stati-



Fig. 78. Eine Fischerniederlassung beim Einfangen des Hausens auf der Landzunge die das Meer vom Razimsee trennt. (Fischer bei Tisch).

stische Daten noch nicht vorliegen, können die Gesamtziffern nicht angegeben werden; bekannt ist bis jetzt, dass bis zum 31. Januar 1909 der

Ertrag 3.175.713 kg. betrug, somit den schon grossen Ertrag des Vorjahres bei weitem übertrifft, trotzdem bis zum Jahresschluss noch zwei Monate sind, darunter der März, der stets einer der ertragsreichsten Monate des Jahres ist.

Aus dem Gesagten geht hervor, *dass auch in den Deltaseen die tatsächliche Production im directen Verhältniss zu der Menge des von der Donau herbeigeführten Wassers wächst*, jedoch liegen hier die Verhältnisse noch komplizierter, da der Karpfen in diesen Gebieten gewissermassen nur als Wanderfisch auftritt und bei Hochwasser aus diesen Seen in jene der oberen Donau flüchtet. Um demnach den wirklichen Ertrag an Karpfen und die Schwankungen im Zusammenhange mit dem



Fig. 79. Ein Fischzaun zum Meeräschenfang im Razim-See.

Wasserstände der Donau feststellen zu können, müsste auch die Produktion aller Seen der oberen Donau mit einbezogen werden. Es liegt übrigens in der Natur der Sache, dass auch das Erträgnis in den Delta-Seen vom Wasserstande der Donau abhängt; denn Hochwasser erneuert einerseits das stagnierende Wasser der Seen — in denen die Fische bei längerem Verbleiben häufig degenerieren — andererseits finden die Karpfen im Frühjahr, wenn die höher gelegenen Ufer und Grunds mit frischem Wasser bedeckt werden, hier die günstigsten Bedingungen zum Laichen und sichern gleichzeitig ihren Nachkommen gute Nahrungsplätze. Überdies haben die Fische hier, sobald sich die Balta völlig mit Wasser anfüllt und auch die Schilfdickichte überschwemmt werden, ausgedehntere Wasserflächen, wo sie sich im Schilf oder auch sogar unter dem «Plaur» nähren können.

Der Ertrag wäre sicher ein noch grösserer, wenn in Jahren mit Hochwasser alle Donauufer mit «Pleter» (niedrige Fischzäune) abgesperrt werden könnten, ähnlich wie dies bei den Seen des Crapinagebietes und im Domänium Braila geschieht, denn dann könnte der Karpfen nirgends mehr entweichen.

Betreffs der andern in obiger Statistik angeführten Fischarten habe ich gezeigt, dass ihr Ertrag grösstenteils von ganz andern Faktoren als vom Wasserstande der Donau abhängig ist; derselbe hat höchstens bei den Donauheringen und Stören einigermaßen Einfluss und Bedeutung.



Fig. 80. «Zaun mit Labyrinth» zum Einfangen der Meeräschen (Mugil) im Razim-See.

Hinsichtlich der Störe können wir bemerken, dass ihr Erträgnis gewöhnlich zwischen 5—600.000 kg. jährlich schwankt und dass es sich in 2 Jahren nur ausnahmsweise auf über 1 Million kg gehoben hat (Fig. 77 und 78 stellen 2 Fischerniederlassungen zum Hausenfang bei Portița dar).

*
* * *

Zu diesem Gebiete gehören auch — wie schon eingangs erwähnt wurde — die grossen Küstenseen Razim, Golovița, Sinoe u. s. w., alle zusammen mit einer Oberfläche von fast 80.000 ha. Diese ehemals fischreichen Seen bekommen aus der Donau durch die Gârla Dunăvățul und durch das aus dem St. Georgs-Arm über das Ufer tretenden Wasser, Süsswasser zugeführt. Seit sich der Dunăvăț jedoch verschlammte, geschah die Wasserversorgung nicht mehr in genügender Weise, so dass das Wasser immer konzentrierter, ja sogar viel salzhaltiger als das Meer-

wasser, wurde. Selbst das Wasser des Dranovsees fing an salzig zu werden. Zu dieser Zeit bestand der Fischertrag dieser Seen nur aus Meeresfischen die in den Razim durch die Portița-Öffnung und in den Sinoe durch einige kleine, von den Fischern gegrabene Kanäle, eindrangen. Hier wurden in grösseren Mengen ausschliesslich Flundern (*Pleuronectes flesus*) ungefähr 200.000 kg jährlich und Meeräschen (*Mugil cephalus*, *M. capito*, *M. saliens*, *M. auratus* etc.) (Fig. 79, 80 und 81) etwa 2—400.000 kg jährlich gefangen; die andern Arten wie Meergründeln (Gobiusarten) und Anchovis (*Engraulis encrasicolus*) haben heute noch keinerlei kommerzielle Bedeutung.

Dadurch, dass in letzter Zeit ein neuer Kanal gegraben wurde, der eine Tiefe von 2 m unter dem Minimalwasserstand der Donau und eine



Fig. 81. Das Dorf Jurilofca vom Razim-See aus gesehen.

Breite von 20 m hat, verwandelte sich das Wasser des Sees rasch in Süsswasser, wodurch die heute an Karpfen und Zander reichen Fischereien ins Leben gerufen wurden. Diesen Herbst war die Menge der eingefangenen Fische schon eine derartig grosse, dass die Kosten der ganzen Arbeiten in einigen Monate amortisiert wurden (1). In gleicher Weise wurde auch der Sinoe-See von Razim-See abgesondert und für den Fang von Meeräschen speziell eingerichtet (Siehe Tafel XVI a und b).

Die Rentabilität dieser Fischereien ist stetig gestiegen: von dem im Jahre 1895 gebotenen Pachtpreis von nur 300.000 Lei ist das Ein-

(1) Siehe auch die statistische Zusammenstellung über die Produktion des Razim-See während 4 Jahre, im Kap. III § 5.

kommen heute auf über 2.400.000 Lei angewachsen, das auch weiterhin noch steigen wird, sodass wir in kurzer Zeit bedeutend höhere Ziffern zu verzeichnen haben werden; dies um so mehr als der Razim-See erst angefangen hat die Resultate der ausgeführten Meliorationsarbeiten zu zeigen und noch bedeutend mehr zu erwarten ist.

Einer der grossen Vorzüge dieser Fischereien ist der, dass die Produktion vielseitig ist, dass also wenn in einem Jahre die eine Fischart in geringerer eine andere dafür in umso grösserer Menge auftritt und hiedurch stets ein Ausgleich geschaffen wird; die Folge hievon war, dass auch die Einkünfte dieser Sektion in den 14 Jahren der Bewirtschaftung in eigener Regie des Staates ein fortwährendes Steigen niemals aber einen Rückgang aufweisen. War tatsächlich einmal für die Karpfen oder Meeräschen ein schlechtes Jahr zu verzeichnen, so bedeutete das nicht ein schlechtes Jahr für das Gesamteinkommen dieser Fischereien.

Ausser den Einkünften aus dem Fischfang gibt das Donaudelta noch andere Einkünfte, die ganz beträchtliche Summen darstellen. In erster Linie sind hier jene aus den Ländereien zu erwähnen, nämlich das Weiden, der Pachtzins für die Ackerbauflächen, für die Heumahd u. s. w., die insgesamt ungefähr 500.000 Lei einbringen, ferner die Gewinnung des Rohres, Binsen etc. aus den Schilfwäldern mit 40—60.000 Lei und schliesslich die Weidenwaldungen (ausschliesslich des Letea—und Caraorman—Waldes), die jährlich 13.550 Lei abwerfen. Im ganzen können heute die Einkünfte aus dem Donaudelta zur Zeit (Bilanzjahr 1908—1909) auf ungefähr 3 Millionen Lei veranschlagt werden.

* * *

Wir haben im Vorhergehenden von den eingangs unterschiedenen 3 Kategorien von grossen permanenten Seen absichtlich drei als Beispiele ausgewählt die den vom Staat in eigener Regie bewirtschafteten Fischereien angehören, um auf diese Weise die genauesten und bestkontrollierten Angaben zu besitzen. Aus diesen Beispielen geht hervor:

1) Dass die grossen permanenten Seen der Donau in ihrem heutigen Stande eine sehr grosse Produktion abwerfen, die das Erträgnis aller ähnlichen Fischereien in Europa bei weitem übertrifft.

2) Dass ihr Ertrag im grossen und ganzen in direktem Zusammenhange mit dem Anwachsen des Donauwassers steht; je höher der Wasserstand je grösser die überschwemmte Fläche ist, und je länger das Hochwasser stehen bleibt, um so höher steigt im allgemeinen die Produktion.

3) Dass die Fischerei schlechte Jahre nur selten aufzuweisen hat

und dass der Einfluss der Dürre hier viel weniger vernichtend ist als beim Ackerbau ;

4) Dass die Fischerei-Einkünfte aus diesen Seen im stetigen Steigen begriffen und noch einer weiteren grossen Entwicklung fähig sind.

5) Dass die überschwemmten und hiedurch zur Erhöhung der Fischereiproduktion beitragenden Ländereien, nach dem Rückgange des Hochwassers, auch noch als Weide, für Heumahd, als Waldbestand u. s. w. Nutzen bringen und auch als solche bedeutende Einkünfte abwerfen können.

Wenn auch die für die 3 Kategorien permanenter Seen ausgewählten 3 Seencomplexe zu den grössten und produktivsten gehören die wir haben, so ist es sicher dass auch die anderen grossen permanenten Seen aus dem Überschwemmungsgebiet der Donau keine geringere Bedeutung haben ; so sind die Seen der Dobrudscha : Carcaliul, Iglița, Ghiolul Armanului, die Seen von Ciobanu, Seimeni, Cochirleni, Mârleanu, Oltina, Bugaeac, Baci u. Vedereoasa u. s. w. der Brateș-See mit allen von den Gütern Brateș und Bădălan eingeschlossenen kleineren Seen, der Komplex der stromabwärts der Insel Borcea gelegenen, von der Gârla Saltava bewässerten Seen, der Lacul Călărași, die Seen von Vărăști mit dem See Boian und Sticleanul, der See Mostiștea mit den dazu gehörigen kleineren Seen und Gârlas, der See Greaca, die Seen des Domâniului Giurgiu mit der Balta Mahăru, Balta Suhaia, die Seen von Orlea und Potelu, die Seen Cârna-Măceșul, Nedeia und Bistrețu u. s. w. Alle diese haben eine permanente sehr grosse Fischproduktion und werfen dem Staate oder ihren anderen Eigentümern grosse Einkünfte ab. Auch von ihnen gilt die allgemeine Regel, die wir aufgestellt haben, voll und ganz : je grösser die überschwemmte Fläche ist, und je länger das Hochwasser darauf stehen bleibt, um so grösser ist auch die Produktion.

B. Die „Japsche“ (1).

Nachdem gezeigt wurde, wie die Produktion der permanenten Seen in Jahren des Hochwassers und in Jahren der Dürre variieren, wollen wir nunmehr unter den gleichen Voraussetzungen die Produktion der «Japsche» einer Prüfung unterziehen.

«Jepce» oder «Japșe» werden die kleinen Depressionen der Donaubalta genannt, die nach dem Rückgange des Donauwassers als Reservoir dienen, in welchen das Inundationswasser der Felder sich ansammelt, um hier längere Zeit zu verbleiben, bis es allmählich durch Ver-

(1) ausgesprochen : Schapsche.

sickerung oder Verdunstung verschwindet(1). Einige dieser «Jepci», welche eine tiefergelegene Sohle haben, behalten das Wasser längere Zeit — manchmal auch immer — und nähern sich dadurch mehr den permanenten Seen; andere wiederum mit erhöhter Sohle trocknen schnell aus und bilden somit den Übergang zu den eigentlichen überschwemmbaren Terrains. (Fig. 82 stellt die «Jepci» des Gutes Spantov vor der Errichtung der Deichbauten dar).

Einige der «Jepci» sind rings um die grossen permanenten Seen gelegen und bilden einen Teil des Komplexes dieser Seen; sie sind für die Fischzucht von grosser Bedeutung, da die Fische welche in den-

(1) In manchen Gebieten versteht man unter «Japše» oder «Jepci» einen kleinen See, ganz gleich, ob dessen Wasser seicht oder tief ist, und zwar im Gegensatz zum «Ghiol» oder «Balta im eigentlichen Sinne», was einen grossen permanenten See bezeichnet. In den Talen der Dobrudscha der V. Fischereisektion, zum Beispiel sagt man: Ghiolul Crapina, Ghiolul Petrei, Ghiolul Jijila u. s. f., und Japša Leanca, Japša Lunga, Japša Lebădaru, etc., obwohl alle andauernd Wasser haben und sich nur durch die Wasserfläche unterscheiden. In anderen Gegenden haben die «Japše» eine längliche Form was auf ihrer Entstehungsart besser hindeutet,

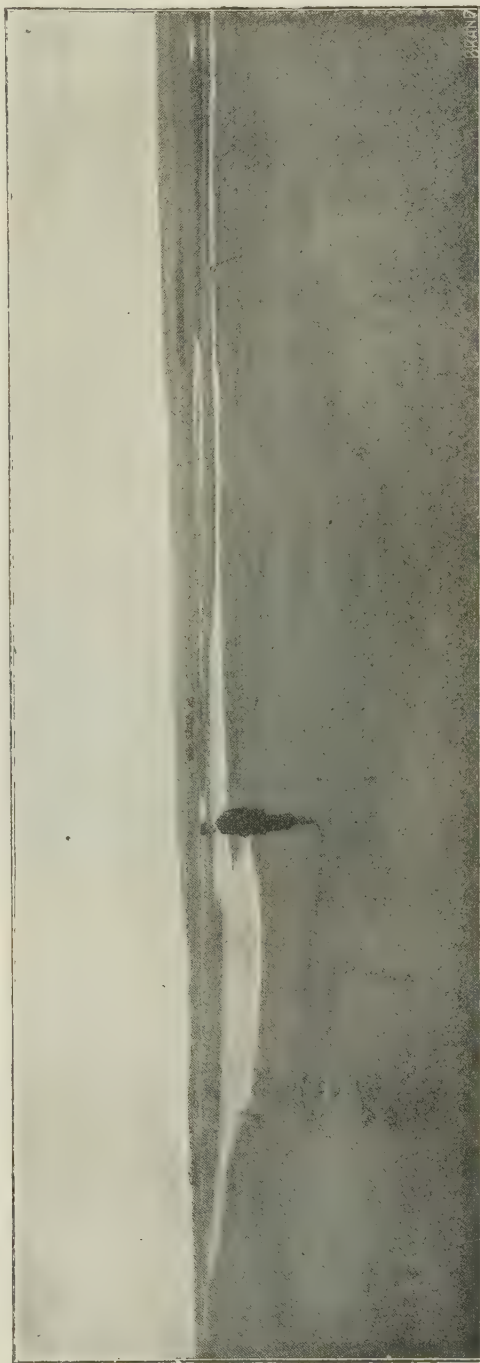


Fig. 82. Die «Japsche» der Spantov-Balta vor der Errichtung der Deichbauten zum Schutze des Inundationsgebietes

selben während des Sommers sich wohl genährt haben und gewachsen sind, im Herbst nun wieder Gelegenheit finden, zur Zeit der Regenperiode und der kleinen Herbstüberschwemmungen, welche die Jepsche mit dem tiefen See verbinden, sich in tiefere Gewässer zu flüchten und dort überwintern zu können; dadurch tragen sie sehr viel zur Vergrößerung der Fischproduktion dieser grossen Seen bei.

Andere «Japše» jedoch liegen vereinzelt in der Donaubalta; sie werden «Baltoace, Smârcuri etc.» (Tümpel, Wasserlachen) genannt, und stehen mit keinem andern tiefern Wasser in Verbindung; die in dieselben eingedrungenen Fische werden gewöhnlich vor dem Austrocknen ausgefischt da sie sonst zur Sommerszeit infolge der grossen Hitze oder



Fig. 83. Weidende Schafe auf den überschwemmbar
Ländereien von Spantsov.

im Winter, wenn das Wasser bis zum Grunde gefriert, sterben und das Wasser infizieren. Sie sind also eigentlich mehr eine Falle zum Einfangen der aus der Donau hieher gekommenen Fische, und haben für die Fischproduktion keinerlei Bedeutung.

Hinsichtlich ihrer Entstehung sind die «Jepci» entweder einfache Bodensenkungen oder zur Zeit der Hochfluten durch die Strömung erzeugte Erosionen oder auch ehemalige verschlammte Seen oder Gârlas. Letzteres trifft am häufigsten zu, insbesondere bei den grossen «Japsche», da diese ehemalige Donauarme sind, deren Versandungsprozess schon sehr weit vorgeschritten ist. Wir finden bei letzteren Japsche auch meist ihre früheren Ab- und Zuflüsse, «Privale» genannt, die aber jetzt auch verschlammmt und ausgetrocknet sind.

Betrachten wir nun die Produktion dieser «Jepci» in Jahren mit Hochwasser und in Jahren der Dürre.

Auf die «Jepci» in der Umgegend der grossen permanenten Seen näher einzugehen, erscheint wohl unnötig, da ihre Bedeutung für den Fischfang bereits aus den gegebenen Beispielen hinlänglich ersichtlich ist. Sowohl in Deltagebiet und in der Balta von Crapina, wie auch besonders in der Balta des Domäniums Braila finden wir zahlreiche solcher



Fig. 84. Der Brateș, und die Seen von Badalan. Die punktierte Linie zeigt das Querprofil von Fig. 85 an.

«Jepci»; auch haben wir gesehen, wie der Fischreichtum der Balta in den Jahren, wo diese überschwemmt werden, wächst. Genau dasselbe trifft auch für die übrigen grossen Seenkomplexe, wie Brateș, Călărăș u. s. w., zu; sie vergrössern ihre Produktionsoberfläche bedeutend und bieten den Fischen günstige Laich- und Nahrungsplätze.

In den staatlichen Fischereien wenigstens, wo fortgesetzt Verbesserungen vorgenommen werden, herrscht die Tendenz, die «Jepci»

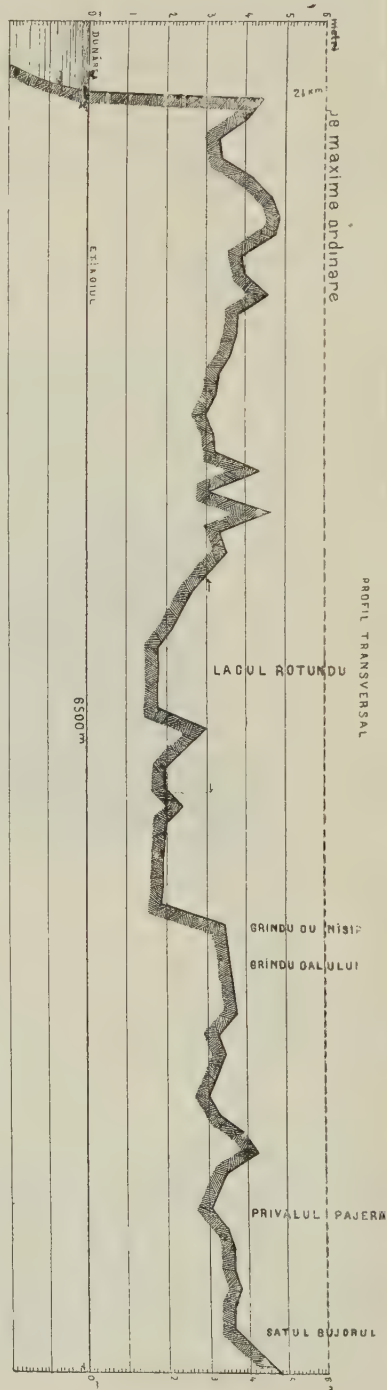


Fig. 85. Querschnitt durch das Inundationsgebiet und die «Japscha Somova» von Badalan.

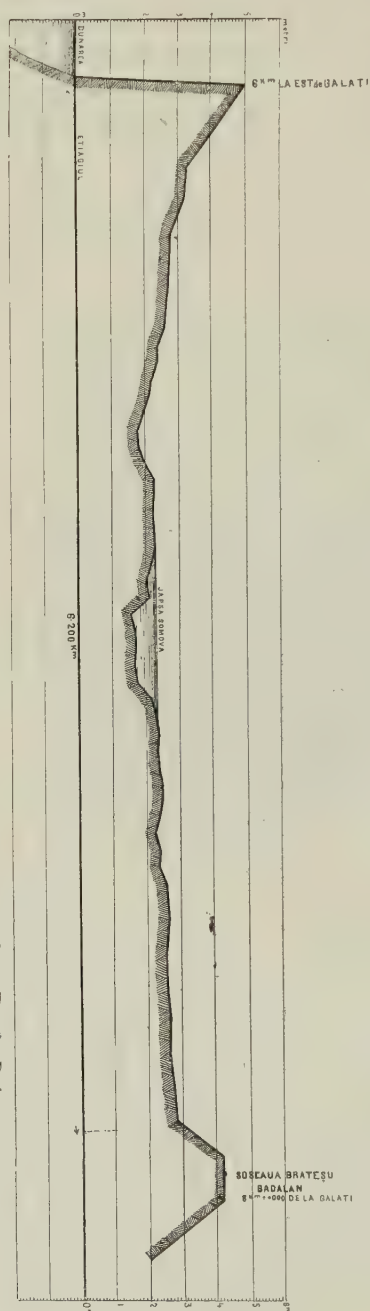


Fig. 86. Querschnitt durch das Inundationsgebiet und die «Japscha» vor dem Dorfe Bujoru.

— Mittlerer Hochwasserstand.
— Niederwasser.

mittels Kanäle mit den Hauptseen oder tieferen Gârlas zu verbinden, um die Alimentation zu erleichtern, und nach Rückgang des Wassers Erddämme («Prispe») an der Mündung zu errichten, um ihr erhöhtes Niveau beizubehalten.

Im Herbste werden auch hier die grossen Fische ausgefischt, worauf das Wasser sammt den kleinen Fischen in die Balta oder in die tiefe Gârla abgelassen wird, wodurch die Fische vor dem Tode des Erfrierens bevahrt werden, der Boden aber den Winter über gut auslüften und durchfrieren kann.

Diese Japsche sind also nützliche Nebenglieder der grossen permanenten Seen und tragen zur Erhöhung des Ertrages derselben sehr viel bei.

Nicht ganz so verhält es sich mit den im Überschwemmungsgebiet zerstreut liegenden Japsche. Diese können natürlich in Jahren des Hochwassers reichliche Ernte bringen. Es sind mir viele Fälle bekannt, dass in manchen Jahren einige Japsche, die für gewöhnlich ausgetrocknet oder doch nur Sümpfe waren, ein Einkommen von 10—12.000 Lei erbrachten. Dann wieder aber bleiben sie eine Reihe von Jahren unproduktiv, da die Bewässerung, und insbesondere das Zurückhalten des Wassers bei ihnen viel schwieriger ist.

Während die Wasserzufuhr bei den Japsche im Umkreise der Grossseen leicht beim Steigen des Spiegels dieser Seen erfolgt, geht die Bewässerung der einzelnten Japsche nur dann vor sich, wenn die Fluten sich über die Ufer ergiessen oder wenigstens die Höhe ihrer Rinnsale («Privale»), die alle verschlammt und sehr hoch sind, erreichen.

Die Besitzer oder Pächter mancher Güter suchen die Mündungen dieser Privale zu versperren, um das Eindringen des Wassers durch sie in die Balta zu verhindern und hiedurch die Terrains zum Anbau oder doch wenigstens als Weideplätze oder zur Heugewinnung verwenden zu können.

Aus dem Gesagten geht hervor:

1. Dass die rings um die Grossen Seen gelegenen Japsche in ihrem jetzigen Zustande eine regelmässigeren Wasserspeisung haben, sich zur Fischzucht eignen und durch ihre reiche Produktion die Einkünfte der Balten in beträchtlicher Weise erhöhen.

2. Dass die einzelnten Jepsi eine vollständig unregelmässige Wasserzufuhr haben, nur in Jahren grossen Hochwassers gute Fischproduktion aufweisen, die den aus der Donau hereingekommenen Fischen zu gute geschrieben werden muss. In den meisten Jahren ist jedoch die Bewässerung eine ungenügende und wenn ihre Sohle nicht sumpfig ist, so können sie noch als Weideplätze oder zur Heugewinnung verwendet werden.

C. Die überschwemmbarcn Ländereien.

Jene Länderein, die gleich nach dem Rücktreten des Donauwassers frei werden und bleiben, sowie jene, die nur in Jahren sehr grosser Überschwemmungen überflutet werden, sind das, was wir hier überschwemmbares Gebiet im engeren Sinne nennen.

Im allgemeinen besteht das Ertragnis dieser Gebiete in Weidegras, Heu, Schilf und Rohr, Fischfang, Weiden- und Pappelwäldungen und Getreidebau.

In den Jahren in denen das Wasser hoch geht und diese Gebiete vollständig überschwemmt, ergibt sich die einzige Einnahme nur aus dem Fischfang und nachdem sich das Wasser zurückzieht, kommen die Einnahmen aus Viehweide (Fig. 83), Schilf und Rohr, wie auch Weidenwäldungen (Tafel XII) in Betracht. Gehen die Fluten schon frühzeitig zurück d. h. schon ungefähr Mitte Mai, so säen die Bewohner jener Gegenden in der «Balta» Mais und Hirse aus, und im Herbst können sie noch manchmal auf eine Heuernte rechnen. Gerste, die schon früher angebaut werden muss, wird nur auf den höher gelegenen Grinds gesät.

Ist das Wasser niedrig und überschreitet es die Ufer nicht, dann werden grössere Flächen bebaut, ja manchmal machen manche Gutsbesitzer oder Pächter «auf gut Glück» die Aussaat in der Balta schon im Herbst und bauen Weizen und Raps an. Tritt die Donau dann nicht aus, so sind diese Aussaaten von gutem Erfolge begleitet und liefern tatsächlich glänzende Ernten, welche die reichsten Ernteerträge auf den besten Bodenflächen des Landes übertreffen.

Leider sind wir nicht in der Lage, eine allgemeine Statistik zu geben, die uns die Art und Menge des Ertrages aller dieser Gebiete, wie auch ihre Rentabilität für eine ganze Reihe von Jahren nachweisen würde. Wir werden jedoch ein begrenztes Gebiet vornehmen, für welches der Fischereidienst eine statistische Aufstellung des Ergebnisses des Jahres 1908 — eines Jahres mit Dürre, also, für den Ackerbau sehr ungünstig — und des Jahres 1907, in welchem das Wasser reichlich die Ufer überschritt, anfertigen konnte. Die Angaben dieser Statistik erhielt Herr Kultur-Ingenieur Mircea Florian von den Pächtern selbst, zum Teil wurden sie deren Registern entnommen. Aus einer Reihe von charakteristischeren Beispielen, die wir aus diesem Gebiete entnehmen wollen, wird klar zu ersehen sein, welches Ergebnis diese Terrains in Jahren ohne Überschwemmung aufzuweisen vermögen, und welches die Produktion in gewöhnlichen Jahren ist:

1. Als erstes Beispiel mögen einige Güter der Balta im Gebiete Călarăși — Piuă-Petrei dienen. In jener Statistik werden einige Angaben über das Resultat der im Jahre 1908 auf dem Überschwemmungsgebiete

der Donau erfolgten Aussaaten vorgeführt, die einerseits mit dem Ergebnis der auf dem nicht überschwemmbar Gebieten «auf der Hochebene» gemachten Aussaaten der gleichen Güter, andererseits mit der Produktion derselben Baltagebiete im Vorjahr (1907), als wir grosse Überschwemmungen hatten, verglichen wird.

Im Gebiete von Calaraşi bis Piua-Petrei beträgt das Überschwemmungsgebiet der Donau 86.668 ha. Hier haben wir 26 Güter, von denen 9 dem Staate, 3 der Ephorie, 2 den Bauern, eine den Erbbauern und die übrigen verschiedenen Privatpersonen gehören. Auf diesen Gütern wurden im Jahre 1908 seitens der Eigentümer oder Pächter 18.371 ha «auf gut Glück» angebaut. Die Ernte ergab ein Brutto-Ertragnis von ungefähr 3.967.182 Lei und ein Nettoeinkommen von 1.959.078 Lei, somit durchschnittlich per Hektar: 215,90 Lei Brutto- und 106,63 Lei Nettogewinn.

Im vorhergehenden Jahre 1907, als die Balta unter Wasser war, betrug das Netto-Einkommen des ganzen Überschwemmungsgebietes pro Hektar nur 8 Lei.

Die auf diesem Gebiete im Jahre 1908 vorgenommenen Saaten bestanden aus: Mais, Weizen, Gerste, Hafer, Roggen, Raps, Hirse, Bohnen, Lein.

Interessanter aber und noch überzeugender werden die Zahlen, wenn wir die Produktion nach Hektolitern verzeichnen und für jedes Gut eigens einen Vergleich zwischen der Produktion der Saaten auf dem nie überfluteten auf der Ebene gelegenen Terrains und jener der Saaten im Inundationsgebiete («in der Balta») ziehen. (Siehe die statistischen Tabellen No. 4 und No. 5).

TABELLE

GEBIET CALĂRAȘI

Laufende Nummer des Gutes	Bebaute Fläche im Inundationsgebiete; in ha.	Ungefähre Brutto-einnahme aus dem im Überschwemmungsgebiete vorgenommenen Ackerbau	Ungefährer Nettogewinn aus dem im Überschwemmungsgebiete vorgenommenen Ackerbau	PRODUKTION			
				Mais		Weizen	
				Feld	Balta	Feld	Balta
	Ha.	L e i	L e i	Hl.	Hl.	Hl.	Hl.
1	162	12.340	8.480	7	42	—	—
2	71	69.500	36.600	24	35	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—
4	30	7.200	4.800	4	28	—	—
5	75	20.550	8.452	5	35	—	—
6	191	46.890	24.160	2	28	—	—
7	195	40.050	14.430	4	28	—	—
8	345	64.900	36.800	—	—	—	—
9	100	20.272	12.072	4	30	—	—
10	1.650	465.900	245.090	3,5	28	10	28
11	1.000	341.970	94.790	14	42	—	—
12	3.990	959.475	539.615	14	24,5	6	28
13	100	17.000	17.000	—	21	—	—
14	2.150	375.415	158.200	—	21	—	21
15	1.610	246.526	71.014	8	21	3	12
16	956	211.136	117.988	10	42	—	—
17	700	280.500	194.250	—	35	—	28
18	935	207.572	153.612	—	28	—	—
19	450	75.500	31.400	—	21	—	—
20	544	106.024	29.573	—	35	—	—
21	381	107.992	24.199	—	35	—	—
22	345	149.967	90.849	—	35	—	35
23	400	66.035	32.128	—	28	—	14
24	110	13.576	13.576	—	—	—	10
25	400	34.150	—	—	6	—	7
26	840	26.742	—	—	1	—	0,5
	18.371	3.967.182	1.959.078	—	—	—	—

TABELLE
Gebiet Călărași—
Das aus dem nicht kultivierten

Lfd. Nummer	NAME DES GUTES	Gras	Heu	Fischfang
		Lei	Lei	Lei
1	Călărași Licherești	8.000	5.000	2.000
2	Tramșani Mărcuța	6.600	—	—
3	Tonea Devălmășie	10.000	—	—
4	Tonea	—	—	—
5	Tonea	200	—	—
6	Tonea Col. Maican	10.200	—	—
7	Tonea Gen. Maican	8.000	—	—
8	Roseții	19.108	18.000	300
9	Dichiseni	47.200	10.000	20.000
10	Jegălia	71.867	50.000	—
11	Petroni	22.200	—	—
12	Cocargeaua	34.000	—	—
13	Buliga	—	—	—
14	Dudești	27.968	—	—
15	Fetești	17.702	—	1.000
16	Stelnica	12.026	—	16.500
17	Maltezi	12.600	—	30.000
18	Cegani	36.419	6.000	4.000
19	Bordușani Mari	22.624	12.000	10.000
20	Bordușani Mici	30.000	4.000	50.000
21	Făcăeni	16.130	—	22.000
22	Găița	6.760	—	12.006
23	Vlădeni	15.683	—	22.000
24	Vlădeni locuit.	—	—	—
25	Chioara	14.800	—	4.000
26	Piua-Petrei	9.000	—	—
	Total . . .	459.087	105.000	193.800

No. 5.

Piua-Petrei.

Terrain erzielte Einkommen (1908).

Schilf, Rohr, und Fähre	Wald	Insgesamt	BEMERKUNGEN
Lei	Lei	Lei	
300	—	15.300	
400	—	7.000	
—	—	10.000	
—	—	—	
—	—	200	
2.400	—	12.600	
1 400	—	9.400	
7.125	4.000	48.533	
2.000	—	79.200	
14.956	—	136.823	
6.000	—	28.200	
15.000	—	49.000	
—	—	—	
9.000	—	30.968	
3.600	—	22.302	
5.600	—	34.126	
3.080	—	45 680	
4.400	—	50.819	
6.000	4.000	54.624	
4.000	4.500	92.500	
5.000	—	43.130	
1.050	—	19.810	
3.750	—	41 433	
—	—	—	
4.000	—	22.800	
—	—	9.000	
99.061	12.500	869.448	

TABELLE

GEBIET OLTE

Laufende Nummer des Gutes	Die im Jahre 1908 bebaute Fläche im Überschwem- mungsgebiete	Ungefähre Brutto- einnahme aus dem Ackerbau im Überschwemmungs- gebiete des Gutes	Ungefährer Netto- gewinn aus dem Ackerbau im Überschwemmungs- gebiete des Gutes	PRODUKTION			
				Mais		Weizen	
				Feld	Balta	Feld	Balta
				Hl.	Hl.	Hl.	Hl.
1	525	198.950	128.150	—	—	10,5	28
2	192	49.250	30.200	—	—	—	—
3	314	145.793	102.913	—	35	7	34
4	241	133.020	105.710	21	35	7	42
5	175	62.910	35.777	21	28	10	35
6	241	97.485	97.485	—	—	3	42
7	150	95.400	74.400	—	—	20	42
8	45	6 750	3.330	—	—	21	28
9	—	—	—	—	—	—	—
10	198	50.000	50.000	14	42	—	—
11	137	38.855	10.720	—	35	—	—
12	268	33.000	25.500	14	28	—	—
13	15	9.000	6.750	14	42	—	—
14	237	48.895	20.715	21	42	8	21
15	318	80.449	55.880	—	—	—	—
16	209	43.472	16.302	8	28	—	—
17	500	127.600	46.500	6	42	—	—
18	440	115.300	35.940	7	42	—	—
19	1.066	205.060	72.976	8	28	—	—
20	150	21.750	3.880	7	21	—	—
21	300	48 500	11.435	7	21	—	—
22	495	91.740	35.356	7	28	—	—
23	164	31.350	27 165	7	42	—	—
	6.390	1.733.529	997.084	—	—	—	—

TABELLE
Gebiet Oltenița-
Das aus nicht kultiviertem Terrain

Lfd. Nummer	NAME DES GUTES	Gras	Heu	Fischfang
		Lei	Lei	Lei
1	Oltenița (Dorfgemeinde)	4.200	—	—
2	Ulmeni	4.200	—	—
3	Oltenița (Dorfgemeinde)	5.000	3.600	—
4	Ulmeni	4.000	—	1.500
5	Ulmeni	700	—	—
6	Ulmeni	—	—	—
7	Tăușanca	1.440	2.000	—
8	Călugăreasca	700	3 000	—
9	Florianca	—	—	—
10	Ulmeni	—	6.000	—
11	Tatina	24.600	6.000	—
12	Spanțov	20.274	780	600
13	Surlari	4.760	—	—
14	Chiselet	15.078	1.140	—
15	Mănăstirea	20.000	—	8.000
16	Vărăști	15.000	5.120	40.000
17	Ciocănești	12.000	1.000	2.000
18	Ciocănești-Mărgineni	15.000	—	14.000
19	Rasa	19.000	5.000	—
20	Cunești	14.700	6.000	3 000
21	Mănucu			
22	Ceacu	5.000	5.200	—
23	Călărașii-Vechi	9 041	—	—
		194.693	44.840	69.100

No. 7.

Călărași.

erzielte Einkommen (1908).

Schilf und Rohr	Wald	Insgesam	BEMERKUNGEN
Lei	Lei	Lei	
—	—	4.200	
—	—	4.200	
—	—	8.600	
—	—	5.500	
—	—	700	
—	—	—	
1.400	400	5.240	
—	—	3.700	
—	—	—	
—	—	6.000	
—	—	30.000	
		21.654	
300	1.000	6.060	
—	—	16.218	
8.000	8 000	44.000	
2.000	—	62.120	
1.000	—	16.000	
1.200	—	30.200	
—	—	24.000	
4.000	900	28.600	
—	—	10.200	
—	—	9.041	
17.900	10.300	336.233	

Aus dieser Zusammenstellung lässt sich deutlich ersehen, welcher gewaltiger Unterschied zwischen dem Ertrag eines Hektars in der Balta und dem Ertrag eines Hektars in der Ebene ist.

Da für jedes Gut eine eigene Vergleichung herangezogen worden ist, wird ersichtlich, dass der Unterschied nicht etwa dem Umstande zugeschrieben ist, dass auf einem Gute besser als auf dem andern gearbeitet wurde, oder dass auf einem Gebiete Regen in grösserer Menge gefallen sei, als auf einem anderen etc., sondern dieser Unterschied nur von der Qualität des Erdbodens abzuleiten ist. Es könnte sich höchstens ein Unterschied nach der schlechten Seite hin ergeben, denn auf den Überschwemmungsländereien erfolgte die Aussaat an vielen Orten zu spät.



Ffg. 87. Erstes Ackern in der Spantzov-Balta.

Diese auf ein hinreichend ausgebreitetes Gebiet ausgedehnten Beobachtungen zeigen uns also deutlich, welche ungeheure Reichtümer in diesen Terrains verwahrt liegen, die dazu angetan sind, sich erst ganz und voll zu entwickeln, sobald sie nicht mehr von den Wasserfluten bedeckt werden.

2. Als zweites Beispiel nehmen wir ein Gebiet, in welchen bereits einige provisorische Arbeiten zwecks Verhinderung der Überschwemmung vorgenommen wurden (Siehe auch Tafel XIX, Fig. a, b, c, d). Dieses Gebiet liegt zwischen Oltenitza und dem der Ephorie gehörenden Gut Surlari.

Hier befinden sich 12 Güter, von denen drei dem Staate, zwei den Bauern und die übrigen verschiedenen Privatpersonen gehören. Die Fläche des Überschwemmungsgebietes beträgt hier 8167 ha.

Bekanntlich hat der Staat, nachdem das Gesetz vom 22. Februar 1906 votiert wurde, beschlossen, die Arbeiten zur Verwertung seiner überschwemmbarén Terrains vorerst im kleinen Massstabe zu beginnen, indem er auf seiner Besizung Clinciu-Spanțov Deiche zum Schutze einer Baltafläche von 2000 ha gegen Überschwemmung zu errichten anordnete. Um diese Arbeiten ausführen zu können, war notwendig, auch das Eindringen des Wassers durch die Gârlas der benachbarten Güter zu verhindern und, da deren Besitzer oder Pächter auch damit einverstanden waren, wurden etliche provisorische Arbeiten vorgenommen, durch welche einige Gârlas und Durchlässe abgesperrt wurden, die das Wasser von der Donau herleiteten, und über die Felder verbreiteten; auch wurde hier das Donauufer an einigen niedrigeren Stellen höher gemacht. Hiedurch er-



Fig. 88. Salzbodenflächen in dem eingedeichten Terrain von Spanțov.—Der Pflanzenwuchs ist infolge der Etdoreszenz des Salzes vollständig verschwunden.

mutigt, nahm man im Jahre 1908 die Aussaat auf einer Fläche von 2969 ha vor und erzielten, da in diesen Jahre die Wasser niedrig blieben, eine wunderbare Ernte.

Aus dieser 2969 ha bebauten Fläche hatten sie einen Nettogewinn von 656.474 Lei und zwar:

a) 1155 ha ergaben eine Produktion von 40.460 hl Weizen (sie schwankt zwischen 28 und 42 hl per ha, beträgt also durchschnittlich 35 hl auf den Hektar) mit einem Reingewinn von 461.030 Lei, d. i. 399,16 Lei per ha.

b) 412 ha brachten ein Ergebnis von 13.986 hl Mais (d. i. 32,5 ha per ha) mit einer Nettoeinnahme von 81.115 Lei, d. h. 196,88 Lei Reingewinn per ha.

c) 153,5 ha, mit Hafer bebaugt, ergaben einen Ertrag von 7.179,5 hl (also 46,9 hl auf das Hektar) mit einem Reingewinn von 27.265 Lei, d. i. 177 Lei per ha.

d) 774 ha Gerstenfelder brachten 10.654 hl (d. i. 13,8 hl. vom Hektar) mit einem Reingewinn von 57.569 Lei oder 74,38 Lei vom ha. ein.

e) Auf 220 ha wurden 4783 hl Hirse erzielt (somit 21,7 hl per ha) mit einem Reingewinn von 18.186 Lei, d. i. 82,63 Lei vom Hektar.

f) 15 ha Raps ergaben 315 hl (gleich 21 hl vom Hektar) und einen Reingewinn von 5850 Lei, d. i. 390 Lei vom ha.

g) Verschiedene andere Kulturen auf 239,5 ha (Bohnen, Erbsen, etc.), die insgesamt ein Nettoeinkommen von 5469 Lei abwarfen.



Fig. 89. Die Versuchsfelder von Spantzov. Erbsenkultur in den geschützten Terrains

Im ganzen betrug das Nettoeinkommen dieser 2969 ha bebauten Inundationsgebietes im Jahre 1908 die Summe von Lei 656.474 oder 221,05 Lei pro Hektar.

Der Ertrag des ganzen Überschwemmungsgebietes mit einer Fläche von 8167 ha, zusammen mit den unbebauten Terrains, war 711.176 Lei, somit 87,08 Lei per ha, während das Reineinkommen desselben Gebietes im Jahre 1907 nur 89.900 Lei, d. i. 11 Lei per ha betrug.

Auch diese aus den in einem genügend grossen Gebiete gemachten Erfahrungen abgeleiteten Zahlen bestätigen neuerdings die ungeheure Produktivität deren unsere überschwemmbarren Terrains fähig sind, wenn sich die Fluten nicht über sie ergiessen.

3. Als drittes Beispiel endlich möge ein eingedeichtes Gebiet dienen, in welchem also bereits besondere Meliorationsar-



Fig. 90. Die Versuchsfelder von Spantsov. Hanfbau, im Hintergrunde systematisch, im Vordergrund auf Bauernart.

beiten vorgenommen wurden. Es ist dies das auf dem Gute Chir-nogi (Bezirk Ilfov) gelegene, der Spitalverwaltung gehörige Inundations-

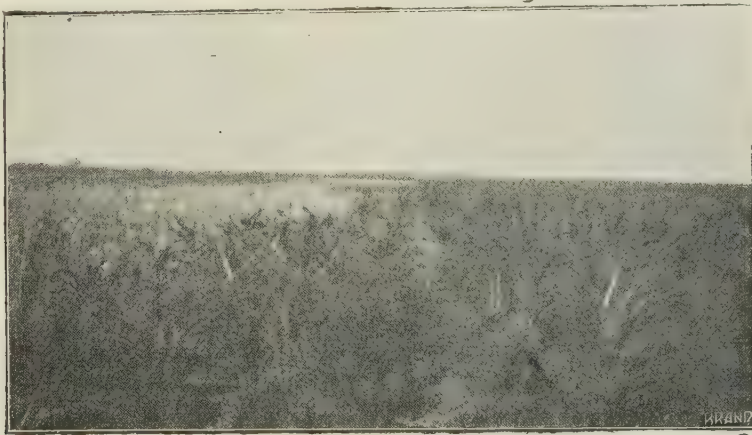


Fig. 91. Die Versuchsfelder von Spantsov. Futtermais u. s. w.

gebiet in der grösse von 2500 ha welches auf 15 Jahre an den Herrn Ingenieur Dithmer mit der ausdrücklichen Verpflichtung, es rings mit Deichen einzugrenzen, verpachtet wurde. Herr Dithmer hatte die Lic-

benswürdigkeit, dem von mir mit der Anfertigung der Statistik für dieses

Gebiet beauftragten Herrn Ingenieur Ghîtescu folgende Zahlen bezüglich der Produktion des Jahres 1908 mitzuteilen:

a) Weizen. Ertrag per Hektar 42 hl, Bruttoeinnahme (à 112 Lei die «Chila») per ha . . . 672 L.

Arbeitskosten,

Samen etc. . . . 120 L.

Abschreibung
der Arbeiten (auf 13
Jahre), Pacht . . . 80 »

Gesamtauslagen . 200 »

Reingewinn per ha . 472 L.

b) Raps. Produktion
per ha 21 hl, Bruttogewinn
per ha (à 160 Lei die Chila) . 480 L.

Arbeitskosten,

Samen etc. . . . 70 Lei

Abschreibung
der Arbeiten, Pacht . 80 »

Gesamtauslagen . . 150 »

Reinertrag per ha. . 330 L.

Auch hier sehen wir also eine Produktion, wie sie schöner und reicher bei uns im Lande niemals aufgewiesen wurde.

Ich könnte noch eine Reihe von Beispielen anführen, um die, mit den für unsere Überschwemmungsgebiete neuen Kulturen, mit Reis und Hanf, gemachten Versuche, zu zeigen. Da aber über das Ergebnis derselben keine genaue Zahlen vorliegen, beschränke ich mich darauf hinzuweisen, dass auf dem Baltagebiete der Güter Foltești im Bezirke Covurlui und Gruia im Bezirke Mehedinți kleine Versuche mit Reisbau gemacht

wurden und dass die erzielten Resultate die denkbar günstigsten waren.

Fig. 9.: Spanțov: Errichtung eines querlaufenden, durch eine tiefe Gârle, den Pârâu Baldului, gehenden Deiches zum Schutze gegen Überschwemmungen.



Diese Versuche haben jedenfalls bewiesen, dass der Anbau von Reis in unsern Inundationsgebieten möglich ist und dass uns weiter nichts übrig bleibt, als sie fortzusetzen, um die Kultur dieser so rentablen Pflanze in unserm Lande auch in grossem Stile einführen zu können. Eine Varietät zu finden, die schneller zur Reife gelangt oder Trockenheit leicht zu überstehen vermag, ist für uns von grosser Wichtigkeit. Herr Dr. DAVID FAIRCHILD, der hochverdiente Ackerbauexplorateur des Departement of Agriculture in Washington, hatte die Güte, mir zum Versuche verschiedene in Amerika, unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen wie bei uns, kultivierten Reisarten zur Verfügung zu stellen; von denselben scheinen sich besonders zwei für unser Land zu eignen, da die eine, aus Chang-li (China) kommende, auf hoch gelegenen Plateau zu wachsen vermag, die andere, «Dry-landrice» genannte, keiner Überflutung bedarf und Trockenheit gut übersteht.

Bezüglich des Hanfes sei bemerkt, dass die «Fabrik für Hanfindustrie» in Braila an verschiedene Grundbesitzer im Lande Samen verteilt hat, mit denen angeblich die besten Ergebnisse in den Baltagebieten erzielt wurden (ein Reingewinn von 250 Lei per Hektar).

Aus all diesen Beispielen ergibt sich folgendes:

1. Die Überschwemmungsgebiete im eigentlichen Sinne können in ihrem jetzigen Zustande in Jahren mit hohem oder selbst normalem Wasserstande der Donau nur durch Fischerei, Weide, Schilf und Waldung nutzbar gemacht werden, wobei sie einen Nutzen von höchstens 8–11 Lei per Hektar abwerfen.

2. In den Jahren, in welchen das Donauwasser niedrig bleibt und sich ausnahmsweise nicht über die Ufer ergiesst, ist ihre landwirtschaftliche Produktionskraft eine ausserordentlich grosse, die die Erträgnisse der besten Terrains des Landes bei weitem übertrifft.

III. CAPITEL.

WIE IST DAS UEBERSCHWEMMUNGSGBIET DER
DONAU RATIONELLER ZU VERWERTEN.

Nachdem ich in den vorigen Kapiteln gezeigt habe, welcher Art die jetzige Produktion und Rentabilität der verschiedenen Gegenden unseres Donauüberschwemmungsgebietes ist, und wie sie von Jahr zu Jahr im Verhältnis mit dem Niveau des Stromes variiert, wollen wir jetzt kennen lernen, in welcher Weise dieses Gebiet derart melioriert werden kann, dass es andauernd das Maximum und Optimum an Produktion und Rentabilität ergibt.

Vor allem müssen wir uns klarzulegen versuchen, welches Meliorationssystem wir anwenden wollen.

Es wäre gewiss naheliegend, hier einfach das ins Auge zu fassen, was andre Länder zum Schutz des Inundationsgebietes ihrer Flüsse getan haben, um es in Ackerflächen zu verwandeln, und dies bei uns in gleicher Weise anzuwenden. Beispielsweise wäre hiebei zu betrachten, in welcher Weise Länder wie Belgien, Holland, Norddeutschland u. a. ihre Sümpfe austrockneten, oder wie an der Theiss in Ungarn ein 453 km langer Deich gebaut wurde, der das Übertreten des Wassers verhinderte und dadurch eine Fläche von 1.600.000 ha trocken legte.

Unsere natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse, denen einzig und allein unser Meliorationssystem anzupassen ist, stimmen aber mit den Verhältnissen jener Länder nicht überein; gingen wir also in gleicher Weise vor, so könnten dadurch nicht wieder gut zu machende Fehler begangen werden, die unserer Volkswirtschaft grossen Schaden bringen würden, und die wir später nicht genug bereuen könnten.

So müsste z. B. für unser Donautal — wo ein trockenes Klima mit wenig Regen vorherrscht — ein Meliorationssystem wie jenes in Holland oder Norddeutschland — wo dem Boden grosse Mengen Wassers in Form von reichlichen Regengüssen zugehen und also ein rasches Abfliessen derselben eine Notwendigkeit ist — als ganz verfehlt und gefährlich bezeichnet werden.

Ein Sumpfgebiet einzudeichen, um es in gutes Ackerland zu verwandeln, und hiefür z. B. 2000 Lei per Hektar auszugeben — während heute der Preis eines Hektar bester Qualität im flachen Lande höchstens 800 Lei beträgt — wäre sicherlich ebenfalls eine wirtschaftliche Anomalie, denn der Ertrag dieses Bodens würde kaum die Zinsen und die Amortisierung der Arbeiten decken. Ein unverzeihlicher Fehler wäre es aber auch, einen fischreichen See vor Überschwemmung zu schützen oder trockenlegen zu wollen, dessen Sohle unter dem Meeresspiegel liegt oder in

welchen das Wasser durch Infiltration leicht einzudringen vermag; denn statt eines Sees mit reichem Fischfang oder statt einer Ackerbaufläche würden wir nur einen unproduktiven und für die Umgebung ungesunden Sumpf schaffen, wie es jene zwischen Cernavoda und Medgidia geworden sind. Dies würde somit einer tatsächlichen Vernichtung eines nationalen Reichtums und einer vergeblichen Geldverschwendung gleichkommen.

Das Meliorationssystem, das für das Inundationsgebiet der Donau anzuwenden ist, muss also wohl erwogen werden und aus einem eingehenden Studium der diesen Gebieten eigenen natürlichen und wirtschaftlichen Bedingungen, wie auch aus den allgemeinen wirtschaftlichen Bedürfnissen des Landes hervorgehen.

Diese Meliorationen müssen einerseits auf genauester Kenntniss der physikalischen und biologischen Verhältnisse jener Gebiete, also des Klimas, der Natur des Bodens, der hydrographischen Verhältnisse, der Fauna und der Vegetation u. s. w. beruhen. Andererseits müssen in Berücksichtigung gezogen werden alle allgemeinen und speziellen wirtschaftlichen Bedingungen: die Produktions- und Arbeits-

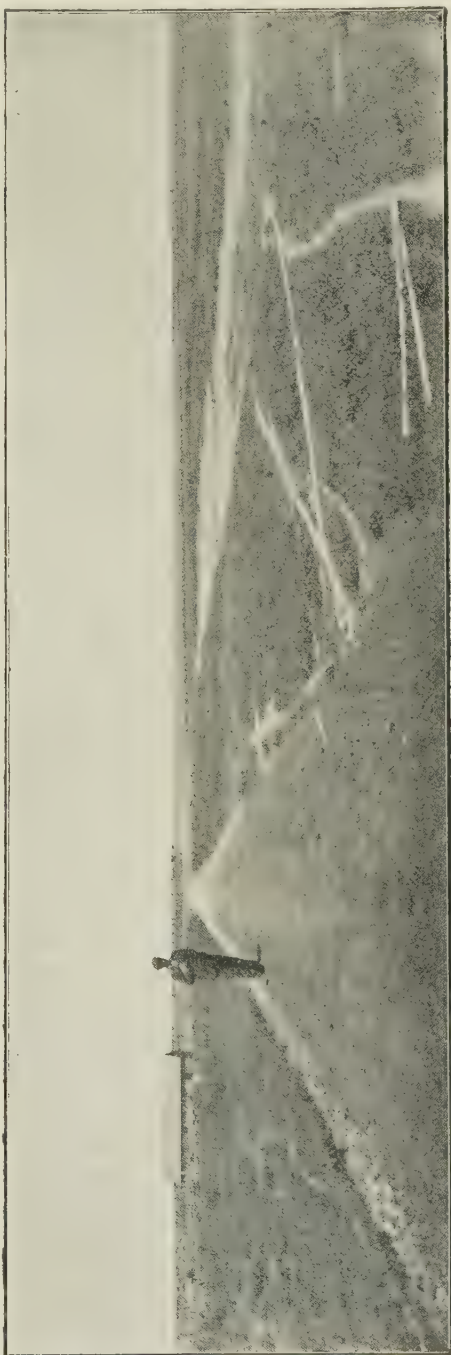


Fig. 93. Der zweite Querdeich zum Schutze gegen die Inundation bei Spantov.
Links das geschützte Terrain, rechts die Balta.

bedingungen d. h. das nötige Investitions- und Betriebskapital, die Konsumationsbedürfnisse, die Absatzgebiete und Preise, der für die Bevölkerung aus jeder Produktionsart sich ergebende Nutzen, der der allgemeinen Volkswirtschaft des Landes erwachsende Vorteil u. a. Nur auf Grund dieser Kenntnisse können wir erfahren, welche Art von Produktion für jeden Teil des Inundationsgebietes der Donau am vorteilhaftesten anzuwenden ist, um ihm andauernd eine möglichst grosse Rentabilität zu sichern, aus der auch für den allgemeinen Haushalt des Landes der grösstmögliche Vorteil erwächst.

Erst wenn auf Grund solcher wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Studien für jedes einzelne Gebiet die für dasselbe anzuwendende Produktionsart festgesetzt ist, können wir auch an die technischen Arbeiten denken, die zu diesem Zwecke auszuführen sind. Dann erst dürfen wir an die Studien hinsichtlich der Arbeiten für die Einrichtung und Anpassung dieser Terrains an die Bedürfnisse der für diese bestimmten Produktion herantreten, indem wir hiedurch derartige Verhältnisse zu schaffen suchen, dass alle dort in latenter Zustände sich vorfindenden Produktivkräfte ausgenutzt und produktionsfähig gemacht werden, um dadurch den Höchstertrag, den wir erreichen können, zu erzielen.

Damit ist uns der Weg gezeigt, den wir einzuschlagen haben, und auch das Grundprinzip, das uns bei diesem grossen Werke leiten muss. Auf andre Weise vorzugehen und mit technischen Studien bezüglich der Errichtung von Deichanlagen etc. zu beginnen ohne dass diesen Studien eine Reihe wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Untersuchungen dieser Gebiete vorausgeht, wäre ein sehr grosser Fehler, den wir späterhin teuer bezahlen müssten. So wurde z. B. vorgegangen, als die Regulierung der Theiss projektiert wurde; die Studien wurden damals nur vom einseitig technischen Standpunkte der Fertigung eines Deich- und Korrektionsprojektes aus vorgenommen, ohne auch alle die wirklichen wirtschaftlichen Bedürfnisse in Betracht zu ziehen; die dadurch entstandenen, heute nicht wieder gut zu machenden Fehler werden nunmehr sehr bedauert. Selbst der Direktor des landwirtschaftlichen hydraulischen Dienstes im Ackerbauministerium, Herr Chef-Ingenieur REPASSY, in seinem Bericht auf dem internationalen Fischereikongress im Jahre 1905, klagt über die hier gemachten Fehler, dass bei Aufstellung der Projekte nicht alle wirtschaftlichen Interessen berücksichtigt wurden; er zeigt uns, dass der Fischfang infolge dieser Arbeiten im Verhältnis von 1 zu 100 gefallen sei und dass, obwohl von 1.600.000 ha 200.000 ha zwischen den Ufern und den Deichen geblieben sind, diese fast ganz unproduktiv wurden, ja sich nicht mal für die Fischzucht mehr eignen: «Der Tiszafluss ist allenfalls «der hervorragendste Typus der durch die Wasserbauten in Bezug auf «die Fischerei beinahe zugrunde gerichteten Gewässer...

«In den Wirkungskreis des mit den Wasserbauten sich befassenden Ingenieurs muss, wenn derselbe seiner Aufgabe richtig entsprechen soll, auch die Fischerei als Wassernutzung eingereiht werden. Sehr vielen Übelständen hätte man in der Vergangenheit vorbeugen können, wenn dies die massgehende Kreise rechtzeitig erkannt hätten. Es ist für die Zukunft wichtig dass die zwei Interessen nicht mehr gegen, sondern nebeneinander zur Geltung zu gelangen trachten. Hierzu ist erforderlich dass der den Wasserbau projektierende und ausführende Ingenieur im vollständigen Besitze der Fischereiverhältnisse sei; dann wird er erst befähigt seine Aufgaben so zu lösen dass er...» (1)

Auch Professor AUGUST VOGLER spricht sich diesbezüglich, wie folgt, sehr deutlich aus (2):

«Alle den verschiedenen Zwecken dienenden kulturtechnischen Anlagen müssen teils technischen, teils landwirtschaftlichen Grundsätzen angepasst sein. Eine Vernachlässigung oder Unterlassung der einen oder andern dahin gehörigen Gesichtspunkte hat bereits mehrfache Nachteile im Gefolge gehabt, welche nicht den vollen Nutzen aus an und für sich berechtigten Meliorationen gewähren liessen.

«Damit eine Rentabilität kulturtechnischer Anlagen nach menschlichem Ermessen sichergestellt werden kann, genügt eine noch so detaillierte technische Projektaufstellung nicht allein, sondern es muss eine landwirtschaftliche und nationalökonomische Prüfung der Sachlage vorausgehen, und die eigentlichen technischen Vorarbeiten sollten erst dann beginnen, wenn durch jene Prüfung die wirtschaftliche Zweckmässigkeit einer Anlage sichergestellt ist. Es ist sonst ganz unmöglich, die Tragweite einer Melioration zu übersehen und festzustellen...»

Diesem dem gesunden Menschenverstande übrigens sehr nahe liegenden Grundsatz wurde leider nicht immer die gebührende Beachtung zu teil, und die anfänglich gemachten Fehler haben sich denn auch hintennach durch grossen Schaden gerächt.

Ich weise deshalb mit Nachdruck auf diesen Hauptpunkt hin, da ich auch bei uns eine sehr ausgesprochene Neigung beobachtet habe, dem technischen Teile zum Nachteile grundlegender wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Studien eine zu grosse Beachtung zu geben. Hiedurch

(1) *Repassy*: Wahrnehmung der Interessen der Fischerei beim Wasserbau. Wien 1905.

(2) Prof. Dr. CH. AUG. VOGLER: Grundlehren der Kulturtechnik, 2-ter Band, 3. Auflage. Berlin 1908, pag. 89.

würde aber ein grosser Fehler begangen werden, der uns in der Folge sehr teuer zu stehen käme und auf den rechtzeitig die Aufmerksamkeit zu lenken, ich für meine Pflicht halte.

* * *

Nach diesem Hinweise wollen wir nun in ganz allgemeinen Linien auf Grund der vorgeführten Grundsätze zeigen, in welcher Weise das Überschwemmungsgebiet der Donau zu andauerndem höherem Ertrag gebracht werden könnte.

Schon aus der in den ersten Kapiteln dieses Werkes gegebenen physikalischen und wirtschaftlichen Beschreibung war zu ersehen, dass bei den heutigen Verhältnissen einige Jahre für diese oder jene jetzige Ertragsart jenes Gebietes sehr günstig sind: in Jahren mit Hochwasser geben unsere Seen ungeheuere Fischmengen, die den Ertrag der anderen europäischen Fischereien weit übertreffen; in andern Jahren, wenn das Donauwasser nicht übertritt, weisen einige Teile der Überschwemmungsländereien eine so reiche landwirtschaftliche Produktion auf, dass die Ernte jedes anderen Terrains im Lande weit in den Schatten gestellt wird.

Daraus geht hervor, dass uns im grossen und ganzen die Natur selbst die Art und Weise anzeigt, wie wir dieses Gebiet verwerten könnten: Wir müssen versuchen, durch spezielle technische Arbeiten auf künstliche Weise für möglichst grosse Gebiete jene für jede der beiden Produktionsarten günstigen Bedingungen zu schaffen und dauernd zu erhalten: Die grossen permanenten Seen mit den daneben liegenden Japsche und ein Teil der sie umgebenden Terrains sollten derart eingerichtet werden, dass sie regelmässig und leicht überflutet und so für die Fischerei verwendet werden können; die Überschwemmungsländereien im engeren Sinne samt den vereinzelt liegenden Japsche und Sümpfen sollten vor den Überschwemmungen bewahrt und für den Ackerbau gewonnen werden.

Wir wollen nun diese Fingerzeige der Natur näher prüfen und sehen, ob wir, wenn wir in dieser Weise vorgehen, tatsächlich durch diese Produktionsarten das Überschwemmungsgebiet der Donau derart verwerten können, dass es den grössten Nutzen abwirft und für die allgemeine Nationalökonomie die grössten Vorteile bringt. Hernach wollen wir betrachten, welches die allgemeinen Grundsätze sind, von welchen wir uns bei der Arbeiten die bei jedem einzelnen Teiles dieser Balten und Terrains ausgeführt werden sollen, leiten lassen müssen, um den Bedürfnissen der diesen zugeordneten Produktion besser zu entsprechen und möglichst vollständig alle verfügbaren Produktionskräfte auszunützen.

A. Die Melioration der Donauseen.

Obwohl die Fischereien unserer permanenten Donauseen, wie aus den vorangehenden Kapiteln zu ersehen war, in ihrem jetzigen Stande reichen Ertrag und beträchtliche, sichere und viel gleichmässigere Einkünfte, als die Ackerflächen geben, wird doch verschiedenen Orts die Notwendigkeit ihres Austrocknens und ihrer Verwandlung in Ackerboden erörtert. Redensarten, wie «Die Donauseen müssen ausgetrocknet werden» oder «Das Donaudelta muss die Kornkammer Europas werden» u. s. w. gehen heute von Mund zu Mund, ohne dass man sich Rechenschaft von deren Bedeutung und von den damit verbundenen Schwierigkeiten gibt. Von Seiten der Ärzte hört man fortwährend, dass alle Seen ausgetrocknet werden müssten, da dort die Stechmücken ihre Eier ablegen und die Malaria im Lande verbreiten; einige gelehrte Ökonomen vergleichen einen zur Fischerei verwendeten Hektar See mit einem Hektar Ackerfeld und gelangen zum Schlusse, dass die Seen trockengelegt werden müssen, da die Rentabilität des Ackerbodens doch grösser sei; Politiker verlangen die Trockenlegung der Seen, um den Bauern mehr Boden zur Kultur geben zu können. Ein Präfekt stellte sogar einen Gesetzentwurf zusammen, wodurch die Regierungsbezirke ermächtigt würden, Anleihen zur Trockenlegung der Seen aufzunehmen, und im Projekt des neuen Sanitätsgesetzes war die Schaffung eines Fonds zu diesem Zweck vorgesehen. Einige Ingenieure entwarfen hiezumal sogar grosse Entwürfe für Trockenlegung der Seen mittels fester Deiche, und beim Domänenministerium gingen eine Reihe von Vorschlägen und Konzessionsanträgen ein, die einen vorteilhafteren als die andern, zwecks Trockenlegung der Seen.

Die Frage steht also, wie ersichtlich, heute auf der Tagesordnung und man ist bereit, ohne langes Überlegen die radikalsten Lösungen für sie zu finden. Um so mehr aber werden wir dadurch veranlasst, sie vorerst in objektiver Weise zu prüfen und zu zeigen, worin die Bedeutung unserer Seen liegt, und welches die tatsächlichen Bedürfnisse sind, die sich aus unseren natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen ergeben, welche wir bei Aufstellung der Meliorationsprojekte zu beachten haben. Wir wollen daher sehen, ob die Donauseen wirklich so schadenbringend sind, wie angegeben wird, und ob sie nicht doch ihre Existenzberechtigung haben; wir wollen weiter noch untersuchen, ob der durch sie der öffentlichen Gesundheit zugefügte Schaden tatsächlich so gross ist, wie behauptet wird, und ob nicht andere Mittel zu dessen Bekämpfung vorhanden wären. Wir wollen schliesslich noch betrachten, ob nicht durch die Trockenlegung der Seen noch schlimmere Wirkungen erzielt, noch grössere Schäden angerichtet würden, sowohl hinsichtlich des Ertrages dieser Gebiete, wie auch in Bezug auf die allgemeinen Landesinteressen.

In Folgendem werden wir deshalb der Reihe nach und von allen

Gesichtspunkten aus untersuchen, welche Aufgabe und Bedeutung unsere grossen Donauseen haben, und dann auf Grund dieser Kenntnisse feststellen, welches Meliorationssystem mit bestem Erfolg anzuwenden ist, um sie zum Maximum und Optimum der Produktion und Rentabilität zu bringen.

§ 1. Die Bedeutung der Donauseen im Haushalte der Natur und ihr Einfluss auf Klima und Vegetation.

Im vorigen Kapitel wurde zur Genüge gezeigt, welches die gegenwärtige Produktion und Rentabilität unserer Donauseen ist; wir haben gesehen, dass sie als Fischereien alle ähnlichen Fischereien Europas weit übertreffen. Aber nicht nur durch ihre Produktion haben diesen Seen ihre Bedeutung, sie bringen auch noch eine Reihe von viel grösseren indirekten Vorteilen. In erster Reihen spielen die Donauseen im allgemeinen Haushalte der Natur dadurch eine sehr bedeutende Rolle, dass sie das Klima und die Vegetation dieser Gebiete bedeutend beeinflussen.

Diese Frage wollen wir genauer betrachten und dabei die meisterhafte Arbeit des berühmten Botanikers, Professor A. KERNER VON MARILAUN (1) zu Grunde legen, die auch die Trockenlegung der Sümpfe Ungarns und deren Einfluss auf Klima und Pflanzenwuchs jenes Landes behandelt.

KERNER weist mit all seiner Kompetenz und seinem Scharfblick nach — und zwar gerade zur Zeit, als in Ungarn die Frage der Trockenlegung der Theiss Sümpfe an der Tagesordnung war — dass der Einfluss der Sümpfe auf das Klima dem der Wälder gleichkommt, ja noch höher anzuschlagen ist:

«Die Sümpfe», sagt er, «spielen also hier ganz dieselbe Rolle, wie in andern Gegenden die Wälder und beide wirken einerseits als Quelle der Feuchtigkeit, andererseits als Kondensationsmittel der Dämpfe» (2).

Sehen wir also auch welche Bedeutung unsere Seen haben und welche Wirkung, ihre Trockenlegung auf das Klima und die Vegetation dieser Regionen ausüben würde.

Bekanntlich ähnelt das Klima unserer Donauniederung einigermaßen dem der ungarischen Ebene und kann folgendermassen gekennzeichnet werden: ein frühzeitiger kurzer Frühling, der oft von verspäteten Frösten unterbrochen wird. Der Sommer tritt plötzlich und mit sehr raschem Steigen der Temperatur auf und ist gegen das Ende hin trocken. Der Herbst ist lang, mit klarem Himmel, jedoch oft durch frühzeitigen Frost unterbrochen, der Winter im allgemeinen nicht sehr streng, aber sehr abwechselnd, mit häufigen und sehr grossen Sinken der Temperatur.

(1) A. KERNER: Das Pflanzenleben der Donauländer. Kap. X. Trockenlegung der Sümpfe.

(2) l. c. Seite 82.

Wie man daraus sieht, ist die Vegetationszeit in der Donauebene, wie in der Ungarischen Ebene, sehr kurz und durch verspätete Frühjahrsfröste und ausserordentliche Hitze und Dürre im Sommer beschränkt, so dass hier nur Getreide und Steppenpflanzen, die eine kurze Lebensdauer haben, gedeihen können. Bäume, welche zur Erfüllung ihrer jährlichen Wachstumstätigkeit mehrere Monate benötigen, können sich nicht immer in diesen natürlichen Verhältnissen erhalten. Nur in dem Baltagebiete, wo der Steppencharakter nicht mehr so ausgeprägt ist, sehen wir wieder neben der Weide auch die Pappel und Erle und sogar die Eiche auftreten. (Fig. 94) (1).

Alle diese Beobachtungen zeigen uns zugleich den Einfluss, den unsere Seen auf das Klima und die Vegetation dieser Gebiete ausüben, und damit auch die Wirkung, die ihre Austrocknung haben würde.

Gleich wie die Meere das Klima der Küstenländer und die grossen Seen der Schweiz, Norditaliens u. s. w. ihre Umgegend beeinflussen, ebenso übt auch das Wasser unserer Balten eine mildernde Wirkung auf das Klima der Donauebene aus, vermindert den Gegensatz zwischen Sommerhitze und Winterkälte (2). Leiten wir das Wasser ab und entfernen so dauernd das mildernde Element, dann werden die trockne Erde und die dieselbe bedeckende Luftschicht sich noch rascher erwärmen und abkühlen, als dies heute geschieht, wo die Seen da sind. Dann wird sich auch die Vegetation im Frühjahr viel früher zu entfalten beginnen, aber auch — gerade wenn die Pflanze am zartesten ist — viel mehr den Spätfrösten des Frühlings ausgesetzt sein, als jetzt, wo das Wasser

(1) Ich gebe nach MOJSISOWICS folgende interessante Stelle aus einer Studie des berühmten Meteorologen HANN wieder, welche die Schwierigkeiten, mit denen die Bäume in solchem Klima zu kämpfen haben, deutlich ersehen lässt:

„Der mangelhafte Baumwuchs der Steppe, der für sie typisch genannt werden muss, erklärt sich aus der oft geringen Bodenfeuchtigkeit im Winter, der Trockenheit des Sommers, der Wirkung der Steppenwinde, der Spätfroste des Frühlings und Frühfroste im Herbst, die unter einem heiteren Himmel und bei trockener Luft infolge starker nächtlicher Wärmestrahlung häufiger eintreten, als in Bergländern von gleichen mittleren Wärmeverhältnissen (HANN)». Dem fügt MOJSISOWICS noch an: «Zum grossen Teile hat der Baumwuchs mit den genannten Schwierigkeiten zu kämpfen; hat er einmal Boden gefasst, dann ändert er zum eigenen Wohle die lokalen klimatischen Verhältnisse». (MOJSISOWICS, I. c. Seite 15).

Bei uns fassten auf eine grosse Strecke der Donauebene (vom Argeßfluss aufwärts) die Bäume gut Wurzel und bildeten sogar grosse Waldungen, heute sind diese durch Menschenhand wieder zerstört und der Steppencharakter ist wieder erschienen.

(2) FOREL schreibt über den Einfluss der Seen auf das Klima: «Da die Temperatur des Sees das Bestreben hat, sich der anliegenden Luft mitzuteilen, so mildert der See das Klima, indem er vor allem die Temperatur-extreme abstumpft». (FOREL Dr. F. A. Handbuch der Seenkunde, Allgemeine Limnologie, Stuttgart 1901).

der Balten die Temperaturgegensätze ausgleicht. Die Kultur mancher Pflanzen, z. B. des Rapses, der auch heute schon infolge der Herbsdürre und der Spätfröste des Frühjahres gefährdet ist, wie auch der Baumwuchs wird dann fast zur Unmöglichkeit.

Nicht nur die Sommerdürre wird frühzeitig eintreten und die Vegetationszeit noch mehr abkürzen, auch die Sommerglut wird höher und stärker werden. Wenn das Donauwasser sich nicht mehr in die Seen und auf die Felder ergiesst und wie heute noch ausgedehnte Flächen

bedeckt, wenn also die Verdunstungsfläche wesentlich kleiner wird, dann muss auch die Hitze des Sommers eine bedeutend grössere sein. «Wenn die ganze Wassermasse», sagt KERNER, «welche durch geringe Insolationsfähigkeit und durch Wärmebindung bei der Verdunstung die Hitze des Sommers deprimierte, auf eine kleinere Oberfläche gebracht und schneller aus dem Lande geführt wird so muss sich die Hitze und Dürre des Sommers bis zum Unerträglichen steigern» (1).

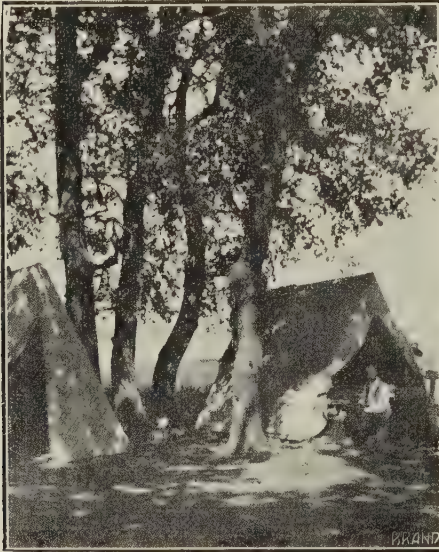


Fig. 94. Ulmen auf einem «Grind» im Boian-See.

Dürre und Steigen der Sommerhitze wird aber nicht allein die Wirkung der Trockenlegung der Seen sein, sondern auch die Verminderung der lokalen Regengüsse in jenen Gebieten.

Bekanntlich haben die in einem Lande niedergehenden Regengüsse ihren Ursprung zum grössten Teile in den Wasserdünsten, die aus fernen Meeren aufsteigen und von Winden herbeigeführt werden; andererseits gibt es aber auch lokale Regen, die für unsere Landwirtschaft von grösster Bedeutung sind, und von den aus den Wasseransammlungen des eigenen Landes aufsteigenden Dünsten herkommen. In den Ländern an den Küsten des Meeres — wie z. B. Belgien, Holland, England, Norddeutschland u. s. w. — haben die von der Verdunstung der Binnenwässer herührenden Regen keinerlei Bedeutung, da hier die Westwinde mehr als genügend Regen herbeiführen; hier wird also eine Trockenlegung und ein möglichst rasches Ableiten des Wassers zur Notwendigkeit. In einem

(1) L. c. Seite 80.

Lande aber wie das unsere—und insbesondere im Donautale — wo Regen vom Meere her sehr selten eintritt, und wo trockne Atmosphäre herrscht, die rascheres Verdampfen verursacht und den Erdboden austrocknet, hier haben die Seen sicher eine grössere Wichtigkeit; hier erhalten sie einerseits die Erdfeuchtigkeit, andererseits bilden sie ausgedehnte Verdampfungsflächen, deren Verringerung die Verminderung der Feuchtigkeit der Atmosphäre und somit auch das seltenere Eintreten von lokalen Regen zur Folge haben würde.

Wir sehen deshalb über das Baltagebiet den Himmel häufig bewölkt, während in der Ebene fast stets heiterer Himmel zu beobachten ist. Unsere Landwirte in jenen Gebieten schauen zur Zeit der Sommerdürre fortwährend «nach der Donau hin», um zu sehen, ob der lang ersehnte Regen kommt, und nicht selten hört man sagen: «An der Donau beginnen die Wolken sichtbar zu werden».

Weit grösser ist jedoch die Bedeutung der Seen als Kondensationsbecken der atmosphärischen Dämpfe, und folglich als Regenprovokatoren. Damit die über den Meeren gebildeten und von Winden zu uns geführten Wasserdämpfe uns Regen geben können, sind Kondensationsmittel nötig. Die wichtigsten sind in unserem Lande die Berge, die Wälder und die Balten. Was mit unsern Wäldern geschehen ist, ist bekannt; und welchen traurigen Einfluss deren Vernichtung gehabt hat, empfindet jedermann (1).

Wir wollen daher, den Einfluss betrachten, den die Donauseen diesbezüglich auf die Niederschläge ausüben, und was uns erwartet, wenn wir sie trocken legen.

(1) In letzter Zeit wurde den Wäldern jedweder Einfluss auf die Niederschläge abgesprochen. Daraufhin wurde eine Reihe wissenschaftlicher Untersuchungen mit den vervollkommensten Mitteln und Apparaten vorgenommen. P. SCHREIBER veröffentlichte 1899 im «Forstjahrbuch von Tharand» (XLIX. Band) die Resultate seiner Untersuchungen über Sachsen und bestätigt ein Plus von 0,4 mm Regenmenge für 1 m Höhe über dem Meere und 0,71 mm für einen Zuwachs von 1% der mit Wald bedeckten Flächen.—Prof. I. SCHUBERT stellt für Schlesien fest, dass Wald eine Erhöhung der Niederschlagsmenge bewirkt, die einer Bodenhöhe von 40 m gleichkommt (Metereolog. Zeitschrift, 1905).

Prof. JOS. SPÖTTE (Landwirtschaftliche Bodenverbesserungen. Handb. der Ingenieurwissenschaften. Leipzig 1907) schreibt: «die bisher ermittelten Zahlenresultate aus den Ombrometer-Beobachtungen scheinen darzutun, dass der Wald die «durchziehende Wasserluft zwingt, einen verhältnismässig grösseren Teil ihres Flüssigkeitsgehaltes schon innerhalb des Waldes zum Nachteile der dahinterliegenden «Umgebung abzugeben, so dass es im Walde tatsächlich mehr regnet, als in seiner «unmittelbaren Umgebung». Wie dem auch sei, sieht man doch, dass, selbst wenn die Wälder die absolute Niederschlagsmenge nicht erhöhen könnten, sie nichtsdestoweniger einen beträchtlichen Einfluss auf die Verteilung derselben ausüben und als Regenerzeuger zu betrachten sind.

In Rumänien sind 3 Hauptwinde vorherrschend: der Crivätz, Austru und Bältăretz. Abgesehen von den allgemeinen grossen Landregen, die von Strömungen der höheren Luftschichten herkommen, ist es bekanntlich der Bältăretz, der uns den kleinen lokalen, wohlthätigen Regengüsse zur Zeit des Pflanzenwuchses und besonders im Herbste bringt. Weht der Crivätz im Sommer, so führt er aus den mittleren Steppen Russlands warme Luft mit sich und treibt den Thermometerstand bis auf $+35^{\circ}$. Der Austru, den unser Bauer so bezeichnend «Sărăcilă» (= Armut bringenden) nennt, bringt dem Lande zu dieser Zeit Hungersnot und Dürre. Die mit vom Südestwind aus dem Meere herbeigebrachten Dämpfen reichlich geladene Luft zieht über unser Baltengebiet, trifft dort mit einer kühleren und feuchteren Atmosphäre zusammen, kondensiert sich leichter und bewirkt Niederschläge, die sich befruchtend auf unsere Felder ergiessen. Unser Volk, das ein so ausgezeichnete Beobachter ist, nennt diesen Wind «Bältărețul» (Baltenwind)(1) und beweist damit, dass es sich bewusst ist, woher diese wohlthätigen Regengüsse kommen und welche Bedeutung unsere Donaubalten für ihre Bildung haben. Wie soll es dem auch nicht Rechnung tragen, wenn die Erfahrung es lehrt, dass in einigen Jahren, in denen das Donauwasser niedrig war und die Seen ausgetrocknet blieben und trotzdem der Bältărețul ihm Wolken bringt, es sie sich «von der Sommerglut des Baragans auflösen» sieht. In solchen Jahren der Dürre in der Balta fehlt das Wasser, «das den Sonnenbrand besänftigt» (da es sich nicht so leicht erwärmt und viel Wärme durch Verdunstung absorbiert), und die unbedeckte Erde «erhitzt sich wie ein Backofen» und strahlt Säulen erhitzter Luft nach oben, welche die Wolken verteilen und verscheuchen (2).

Die Erfahrung lehrt uns, dass dem tatsächlich so ist; auch ist es bekannt, dass viele der am Rande der grossen permanenten Seen gelegenen Güter — so z. B. die Güter rings um den Greacasee — seltener durch Dürre zu leiden haben, selbst in Jahren, wenn im übrigen Lande die grösste Trockenheit herrscht. Hier, wenn auch kein Regen fällt so ist

(1) Unter «Bältărețul» verstehen die Bauern nicht blos den Südostwind, sondern jeden aus der Balta kommenden Wind, denn die Richtung dieses Windes ist je nach der Ortlage und nach der Lage der Balta zu jenem Orte, verschieden.

(2) Der berühmte Metereolog HANN beschreibt diese Erscheinung folgendermassen: «Je stärker die Ebene sich erwärmt, gegen die Sommermitte hin austrocknet, je mehr die Feuchtigkeit der oberen Bodenschichten sich verringert und die Pflanzendecke verwelkt, desto seltener werden die Niederschläge. Die von dem ausgetrockneten, stark erwärmten Erdboden ausgehende Wärmestrahlung löst die Wolken über den Ebenen auf und verscheucht die Regenschauer, die heraufziehenden Wolken. Statt kühlender, oft alltäglicher Gewitter schliessen sich über den grossen Niederungen die Tore des Himmels mehr und mehr mit steigender Sommerwärme». (Zitat des MOJSISOWICS: Das Tierleben der öst.-ung. Tiefebene. Wien, 1897, Seite 14.

immer noch die Luft- und Bodenfeuchtigkeit viel grösser und dazu ganz besonders der Thau in der Nacht welcher der Vegetation sehr grosse Dienste leistet und sie instand setzt lange ohne Regen auszuhalten.

Trifft das schon ein in den Jahren wenn sich die Donau nicht auf die Felder ergiesst, wie würde es erst sein, wenn alle grossen permanenten Seen trocken gelegt würden?

Ich glaube aus dem bisher Gezeigten die besten Schlussfolgerungen damit vorzuführen, wenn ich KERNERS eigene Worte über den Einfluss der Sümpfe in Ungarn direkt wiedergebe:

«Der Einfluss, welchen die Wälder auf das Klima nehmen, besteht «also darin, dass sie das exzessive Klima mildern und die feuchte Luft «zu Regen verdichten helfen. Denselben Einfluss haben aber auch die «Sümpfe. Sie ersetzen in waldlosen Gegenden die Stelle des Waldes «und sind dort von noch viel grösserer Wichtigkeit als die Wälder in «einem Waldgebiete, weil sie auch noch als Wasserreservoirs dienen, «aus welchen ein Teil der Regenmenge her stammt, welche Bedeutung, «bei den Wäldern mehr in den Hintergrund tritt.

«Die Trockenlegung weiter Sumpfstrecken wird demnach nicht «nur eine Vergrösserung der Temperaturextreme, sondern auch einen «Abnahme der Regenmenge herbeiführen; sie wird mit der Hitze auch die «Dürre des Hochsommers steigern und dadurch höchst nachteilig auf die «Vegetation zurückwirken» (1).

Wenn diese rein wissenschaftlichen Feststellungen von dem berühmten Naturforscher KERNER für die Sümpfe Ungarns gemacht werden konnten, um so mehr sind wir berechtigt, sie auf unser Überschwemmungsgebiet der Donau anzuwenden, wo sich eine Reihe grosser permanenter Seen vorfindet und wo es auch bekannt ist, dass wir selbst heutzutage unter grossen Dürren leiden — da das Mittelmaass der auf der Ebene der Walachei gefallenen Niederschläge kaum 400 mm. jährlich beträgt.

Wenn also, wie weiter oben angegeben wurde, einige Meteorologen den Einfluss der Wälder und wohl auch der Balten auf die Regenmenge eines Gebietes zu bestreiten versuchten — eine Frage, die übrigens nach der oben angefügten Bemerkung durch ernste wissenschaftliche Beobachtungen nunmehr aufgeklärt zu werden scheint — so steht die Sache bezüglich des Einflusses, den sie auf die Verteilung des Regens im Laufe des Jahres haben, anders. Während in jenen Gegenden, wo die Luft durch Wälder oder Seen feucht erhalten wird, die Niederschläge langsam, fein, aber häufig erfolgen, treten an Stelle dieser Kleinen Regen in Gebieten, wo solche Kondensationsbecken der Wasserdünste fehlen, plötzliche Platzregen oder sogar Wol-

(1) KERNER l. c. Seite 84.

kenbrüche ein, deren Wasser grösstenteils an der Oberfläche abg-leitet und rasch den Flüssen zufliesst, während nur eine ganz geringe Menge davon in den Erboden eindringt. Beispiele hiefür finden wir in allen Ländern, deren Wälder vernichtet und deren Seen ausgetrocknet wurden.

Auch bei uns ist es bezeichnend, dass seit einiger Zeit die grossen Platzregen und Wolkenbrüche im Sommer immer häufiger auftreten, während die feinen Landregen nur mehr im Herbst und Frühling eintreten. Die Seen geben aber nicht nur der über ihnen liegenden Atmosphäre die nötige Feuchtigkeit, sie dringen auch in die Erde bis zum Grundwasser ein und haben so für die Erhaltung eines möglichst hohen Niveaus desselben die grösste Bedeutung. Unsere Sorge soll ja auch stets darauf gerichtet sein, dass das Grundwasser selbst zu Zeiten der Trockenheit ein derartiges Niveau habe, dass die den Erdboden bedeckenden Pflanzen durch die Kapillarität des Bodens die ihnen nötige Feuchtigkeit heranziehen können; hiedurch wird den Pflanzen auch bei Regenlosigkeit die Widerstands- und Entwicklungsfähigkeit gesichert.

Unsere Seen an den Donauufeln erfüllen gerade — wo die Sommerregen so selten sind — in dieser Beziehung eine sehr wichtige Aufgabe, da es nur ihnen zu verdanken ist, dass in vielen Jahren der Dürre (wie z. B. 1908) die Ernten der benachbarten Güter gut ausgefallen sind. Diese Seen trockenzulegen, hiesse aber, das Niveau des Grundwassers noch tiefer legen (1), das in diesen Gebieten an und für sich schon sehr niedrig ist; infolge dessen würde die Erde noch mehr austrocknen und damit alle einen derartigen Vorgang begleitenden Kalamitäten mit sich bringen und jede Art von Bodenkultur zum grössten Teil unmöglich machen.

Der bekannte deutsche Hydrotechniker, Ingenieur FR. KÖNIG (2) schreibt diesbezüglich folgendes:

«Für die Regelung des Abflusses der Gewässer darf nicht mehr der Grundsatz gelten, die Wasser so schnell als möglich zum Abfluss zu bringen, sie ausser Landes zu schaffen, sondern es muss das gerade Gegenteil erstrebt werden, die Wasser müssen teils erleichterten Abfluss ins Grundwasser zu dessen Bereicherung erhalten, teils in Stau- und Sammelteichen aufgespeichert werden für den Bedarf in trockenen Zeiten».

«Die Anlage von Staubecken und Sammelteichen ist überall zu fördern, um möglichst grosse Anteile des Hochwassers darin zu sammeln. Auch die zeitweise Überstauung von grösseren Geländeflächen

(1) Siehe ANTIPA: Die ichthyologische Fauna Rumäniens Seite 112 (Rumänisch).

(2) FR. KÖNIG: Der Vertrocknungsprozess der Erde und Deutschlands verkehrte Wasserwirtschaft, Leipzig, 1908, Seite 98 und 101.

«durch aufgeleitetes Flusswasser ist zur Bereicherung des Grundwassers «zu empfehlen».

Aus alle dem geht zur Genüge hervor, dass man heute überall dahin gelangt ist, die grosse Bedeutung der Seen und die wichtige Rolle, welche sie im Haushalte der Natur spielen, so wie auch deren grossen Einfluss auf das Klima und damit auf die Vegetation dieser Gebiete mehr und mehr zu erkennen.

Das Austrocknen der Seen oder die Verkleinerung ihrer Oberfläche, ohne Schaffung anderer, wenigstens gleichwertiger Feuchtigkeitsquellen, würde das Gleichgewicht im Haushalte der Natur stören und sehr gefährliche Folgen sowohl für die Zukunft der Landwirtschaft, wie auch im allgemeinen für das Klima dieser Gebiete und alles, was damit zusammenhängt, haben.

«Die Geschichte verzeichnet viele Landschaften und Länder», sagt «KÖNIG, «welche infolge der naturwidrigen Treibens der Menschen ihre «Fruchtbarkeit eingebüsst haben, entvölkert wurden und verödet sind». «.... sie machen das Land zur Wüste, das in seiner Jugendzeit ein «Paradies war».

In Mesopotamien, dem Lande zwischen Euphrat und Tigris, dem Paradiese der Alten, ist seitdem die Wälder niedergebrannt und ihre Wasserläufe im Jahre 363 n. Chr. von den Soldaten des Kaisers Julian zerstört wurden, die Erde ausgetrocknet und vollständig unfruchtbar geworden, während von der damals zahlreichen Bevölkerung und von vielen zivilisierten Städten nur noch die Ruinen der Paläste und der Deichanlagen mit den Kanälen, die die Hochfluten des Euphrats und Tigris' auffingen und befruchtend auf die Felder verbreiteten, als Zeugen geblieben.

Mexico, wo das gebildete Aztekenvolk eine hohe Kultur geschaffen hatte, und wo bedeutende Bewässerungsanlagen gemacht waren, wurde infolge der Vernichtung der Wälder und Trockenlegung der Wasserläufe durch die Spanier in «eine wahre mit Salzefflorescenzen bedeckte Steppe» verwandelt.

In Peru wurden unter der intelligenten Führung der Inkás Bewässerungsanlagen gemacht, die auch heute noch die Bewunderung der grössten modernen Hydrotechniker erregen; auf eine Entfernung von 850 km. wurde das Wasser in künstliche Becken und Seen geleitet, wo es zu dem Zwecke angesammelt wurde um Sandwüsten in ergiebige Felder zu verwandeln. Diese Arbeiten wurden gleichfalls von den Spaniern zerstört und das Land hat seine Produktivität heutzutage völlig verloren.

Dasselbe hat sich in Spanien, in einem Teile Italiens u. s. w. zugetragen; überall wurden fruchtbare Länder, wahre Paradiese, durch

Zerstörung der Wälder und Trockenlegung der Gewässer in unfruchtbare und unbewohnbare Wüsten umgewandelt.

Im Gegensatze hierzu konnten in Ländern wie Ägypten und das Flussgebiet des Mississippi in Nordamerika, wo die klimatischen Verhältnisse vollständig ungünstig waren, durch Nutzbarmachung des Wassers des Nils und des Mississippistromes zur Herstellung grosser Wasserreservoirs und Einrichtung einer systematischen Bewässerung nicht nur alle jene Gebiete fruchtbar gemacht werden, «sondern auch schon in einer Verbesserung des trockenen Klimas sich bemerkbar machen» (1).

Wir sollen aus all dem die Lehre ziehen und erkennen, dass diese wichtige Frage nicht mit einer solchen Leichtfertigkeit behandelt werden darf, dass, wenn irgend jemand ohne ernstliche Vorbereitung einfach erklärt, «die Seen müssen trockengelegt werden» oder «das Donaudelta muss die Kornkammer Europas werden etc.», diese Behauptung nicht genügt um ihn ernst zu nehmen und dann Arbeiten auszuführen, deren Wirkungen für uns unheilbringend sein könnten. Selbst ernste, von Ingenieuren aufgestellte Projekte für Eindeichung der Donau — wären sie auch noch so gut calculiert und ihre Verfasser noch so tüchtig — dürfen uns nicht veranlassen, solche Arbeiten auszuführen, solange wir wissen, dass dadurch die Fläche der Seen vernichtet oder doch verkleinert wird, ohne dass ein Äquivalent hierfür geschaffen würde.

Des Weiteren geht daraus hervor, dass das für das Inundationsgebiet der Donau anzuwendende Meliorationssystem von diesem Gesichtspunkte aus nur jenes sein kann, das auf Erhaltung einer mit der gegenwärtigen Oberfläche der Donauseen wenigstens gleichgrossen, von Wasser bedeckten Fläche hinzielt.

§ 2. Der Einfluss der Donauseen auf dem Wasserstand des Flusses.

Nachdem wir den grossen Einfluss kennen gelernt haben, den unsere Seen auf das Klima und die Vegetation dieser Gebiete ausüben, und wie notwendig es von diesem Gesichtspunkte aus ist, sie zu erhalten, wollen wir jetzt ihren Einfluss auf das Steigen und Fallen des Donauwassers betrachten. Auch in dieser Richtung ist ihre Bedeutung nicht geringer, denn sie haben hier die Aufgabe eines Regulators, der einerseits bei Hochwasser das Steigen des Donau-niveaus mässigt, und andererseits bei Niederwasser einen höheren Wasserstand im Strome herbeiführt.

(1) KÖNIG, l. c. Seite 87.

Im ersten Kapitel dieses Werkes wurde bemerkt, dass das Wasser, sobald die Donau ein Niveau von 0,5 bis 1 m über dem Niveau der Sohle der Seen erreicht, in die Gârlas (Kanäle) eindringt und sie mit Wasser versieht; diese Wasserversorgung ist um so wirksamer, je höher das Wasser steigt. Auf diese Weise nehmen also die Balten eine beträchtliche Menge des aus der Donau zur Zeit ihres Steigens kommenden Wassers auf. Erreichen die Fluten die Höhe der Ufer und beginnen sie diese zu überschreiten, dann ist die in die Seen eindringende Wassermenge sehr gross, da nunmehr die Wasserableitung sich nicht nur innerhalb der Gârla-Ufer vollzieht, sondern auf eine beträchtliche Strecke über die Ufer hinweg erfolgt; so geschieht es zur Zeit des Hochwassers dass der Querschnitt des Flusses, der ursprünglich schmal und auf sein Ufer beschränkt ist (kleines Flussbett) sich plötzlich bedeutend erweitert und in den Baltaregionen oft die 4- ja sogar 12-fache Breite erreicht (grosses Flussbett). Auf diese Weise wird das zur Zeit des Steigens mit grosser Schnelligkeit herankommende Wasser des Stromes, statt innerhalb der beiden Ufer zurückgehalten zu werden und rasch zu steigen, in den Seen aufgespeichert und dort auf ausgedehnte Flächen verteilt, wodurch bewirkt wird, dass das Niveau des Stromes viel weniger und viel langsamer steigt.

Aus den Studien HARTLEY's wissen wir, dass die Abflussmenge der Donau, welche bei Niederwasser nur 2.000 cbm pro Sekunde beträgt, bei Hochwasser auf 28 000 cbm pro Sekunde anwächst; weiters ist uns bekannt dass die Strömung, die bei Niederwasser nur 0,31 m per Sekunde beträgt, zur Zeit grossen Steigens eine Geschwindigkeit von 1,65 m in der Sekunde erreicht (1). Dieses beträchtliche Anwachsen der Wassermenge und der Geschwindigkeit bewirkt, dass das Hochwasser äusserst mächtig kommt und sehr schnell weiter schreitet. Da sich aber vor allen Donaumündungen — ausgenommen der von Sulina — grosse, querlaufende Sandbarren befinden, kann die Entleerung dieser ungeheuren Wassermengen ins Meer nicht rasch genug vor sich gehen; wären demnach in diesem Zeitraume die Balten nicht da, die einen grossen Teil dieses Überschusses an Wasser aufnehmen können, so würden wir im Donaukanal eine beträchtliche Sondererhöhung des Wasserniveaus haben. Die Wirkung dieser ausserordentlichen Erhöhung würde sein, dass wir eines Tages unsere sämtlichen Häfen überschwemmt sehen, und, wenn wir Schutzdeiche gegen die Überschwemmungen errichtet hätten, diese Deichbauten zum grossen Teil durchbrochen vorfinden würden. In einem sol-

(1) Im Jahre 1897, das das grösste bis heute beobachteten Hochwasser der Donau brachte, wurde die von HARTLEY ausgegebene Höchstziffer noch weit übertroffen; die Wassermenge stieg auf 35.000 cbm in der Sekunde, die Geschwindigkeit auf 2 m.

chen Falle würde die Katastrophe bei uns viel grösser sein, als sie im Jahre 1879 in Szegedin war, wo die Deiche der Theiss durchbrochen wurden; denn die Theiss ist nur ein Nebenfluss der Donau, dessen Wassermenge bei Höchststeigungen nur bis zu 3.500 cbm in der Sekunde beträgt, während, wie wir gesehen haben, die Wassermenge bei der Donau sich auf 35.000 cbm per Sekunde, also auf das Zehnfache belaufen kann.

Die Donauseen bilden also eine Reihe von Sicherheitsventilen längs des Stromes, die das Wasserniveau zur Zeit des Hochwassers herabsetzen und einen Gleichgewichtszustand erhalten, unsere Häfen von Überschwemmung schützen und sie somit vor allen daraus hervorgehenden Katastrophen bewahren.

Um jedoch ein noch klareres Bild von dem Einflusse unserer Seen auf dem Höchstwasserstande der Donau zu erhalten, wollen wir die Zahlen der numerischen Aufstellung No. 1 bezüglich der mittleren Maximalhöhe des Donauwassers über dem Niederwasserstande verschiedener Orte, einer näheren Betrachtung unterziehen. Wir können daraus entnehmen, dass auf einer Strecke von 745 km zwischen Severin und Galatz der Unterschied der mittleren Hochwasserstände zwischen den beiden äussersten Punkten nur 1.16 m beträgt (bei Severin 6.05 m, bei Galatz 4.89 m), somit 0,155 m. per Kilometer, während für die nur 156 km lange Strecke Galatz-Sulina diese Differenz 4,40 m, also fast 3 cm per Kilometer beträgt, somit 19 mal grösser ist.

Der Unterschied zwischen diesen beiden Gebieten erklärt sich unter anderm gerade auch durch die Tatsache, dass im oberen Teile der Donau die grossen und tiefen Seen, welche viel Wasser aufnehmen und das Niveau des Stromes zur Zeit des Hochwassers herabsetzen, nicht so zahlreich sind, während im Gegensatze hierzu das untere Gebiet, von Galatz abwärts, eine viel grössere Oberfläche aufweist. Dringt der Strom ins Deltagebiet ein, so kann er seine Oberfläche immer mehr ausbreiten, wodurch das Niveau seines Hochwassers um so rascher zurückgeht, je weiter abwärts die Fluten gelangen.

Um unsere Angaben noch besser zu bekräftigen und um nachzuweisen, dass die Seen tatsächlich eine mildernde Wirkung auf das grosse Anwachsen ausüben, will ich nachfolgende Stelle aus dem bekannten Handbuch der Hydraulik von FLAMANT (1) anführen:

«Mais les choses ne se passent pas, en général, d'une manière aussi simple que nous l'avons admise et la diminution graduelle des débits «maxime n'est pas seulement la conséquence des conditions du mouvement varié des liquides. D'autres causes y contribuent souvent d'une

(1) A. FLAMANT, Hydraulique. Seite 391—392.

«façon plus efficace. Ainsi lorsqu'une rivière déborde sur des larges plaines, «dont le remplissage ne se fait pas instantanément, l'enmagasinement «continue aussi longtemps après que la crue a atteint sa plus grande «hauteur dans le courant principal. Mais toutes ces causes, quelles qu'elles «soient, se traduisent toujours par un enmagasinement des eaux pendant «la période ascendente de la crue; et si cet enmagasinement est «diminué notablement, dans une certaine région, par des «ouvrages de mains d'homme, tels que digues insubmersibles, les débits maxima peuvent en être augmentés sensiblement et d'une manière dommageable dans les régions inférieures. Les retrécissements du champ d'inondations qui ont été «opérées partout, depuis les plus petites vallées jusqu'aux plus vastes, au «moyen de redressements dérivés et d'endiguements plus ou moins complets, dit M. KLEITZ, ont certainement une influence considérable, sinon «prédominante, sur les hauteurs plus grandes que les crues atteignent «généralment aujourd'hui, comparativement à celles des siècles passés».

Aus alle dem ersehen wir also, dass wir auch von diesem Gesichtspunkte aus nichts Nachteiligeres tun könnten, als den mit so grosser Leichtfertigkeit gemachten und fortwährend wieder erhobenen Vorschlägen Gehör zu schenken und die Donauseen aus sogenannten sanitären Rücksichten oder aus wirtschaftlichen Gründen usw. trocken zu legen; dadurch würden wir unsere Häfen und viele auf den höher gelegenen Stellen des Überschwemmungsgebietes gelegenen Dörfer, sowie die Deichbauten zum Schutze der überschwemmbarcn Ländereien nebst allen landwirtschaftlichen Kulturen der Gefahr der Vernichtung durch Überschwemmungen des Frühjahrhochwassers, wie auch ganz besonders zur Zeit des Eisstosses wenn die Wasser ganz und gar aus dem gewohnten Flussrégime austreten und nicht mehr zu bewältigen sind, aussetzen.

Ich bin mir wohl bewusst, dass hier der Einwurf gemacht werden kann, es gäbe auch noch andere Mittel, die Seen trocken zu legen und uns trotzdem vor solchen Unfällen zu schützen; so könnten die Deiche in so grosser Entfernung angelegt werden, dass dem Wasser selbst bei hohem Steigen genügend Raum zum Abfliessen verbliebe; es könnte die Theiss als Beispiel angeführt werden, wo solche fortlaufenden Deichbauten ausgeführt wurden, die heute vom Wasser nicht mehr bedroht sind.

Auch eine derartige Lösung wäre vollständig verfehlt. Vor allem sind die natürlichen Verhältnisse der Theiss ganz verschieden von jenen der Donau und besonders sind dort nicht jene ungeheuren Wassermengen, wie sie die Donau mit sich führt; trotzdem hat aber die allgemeine Kommission von Ingenieuren, die infolge der Katastrophe von 1879 befragt wurde, die Ansicht ausgesprochen, es müssten von neuem eine Reihe von Seen, — einige davon dicht bei Szegedin, — wieder geschaffen wer-

den; ebenfalls infolge der Katastrophe von 1879 «les ingenieurs chargés de travaux ont soin de ne pas condamner complètement les anciens lits, de les aménager autant que possible en déversoirs pour les crues et de déposer les déblais provenant des coupures en dehors de l'emprise des nouveaux lits. Ce sont d'ailleurs des précautions élémentaires et il est surprenant qu'elles n'aient pas été toujours observées» (1).

Die Kommission hat ferner die wirklichen Ursachen anerkannt, welche dort die viel grösseren Steigungen als vorher, hervorgerufen haben: «Ce résultat doit être attribué pour une bonne part à l'influence des coupures qui, en supprimant certains emmagasinevements d'eaux et en diminuant la longueur du parcours, n'ont pu manquer de contribuer dans une certaine mesure au relèvement des crues» (2).

Überdies müssen wir noch in Betracht ziehen, dass eine derartige Lösung uns eine sehr ausgedehnte Oberfläche hinterlassen würde, die nach dem Rückgange des Wassers vollständig unfruchtbar, höchstens für Weidenbestände oder als Weideplätze verwendbar wären. Wir wissen, dass in Ungarn von 1.600.000 ha ungefähr 200.000 innerhalb der Deiche verbleiben, die nicht einmal zur Fischzucht mehr verwendet werden können (3) und diese Fläche trifft dort nur auf einen Kanal von 453 km Länge; um wieviel grösser wäre sie aber bei der rumänischen Donau, wo wir eine zehnmal grössere Wassermenge und eine 950 km., also fast das Doppelte betragende, Stromlänge haben?

Wäre es also nicht angezeigt, dass wir, statt die Seen trocken zu legen und einen fortlaufenden Deich, der eine so sehr ausgedehnte, aber unfruchtbare Fläche abschliesst, errichten, unsere Seen, die teils sehr produktiv, teils richtige natürliche Sicherheitsventile gegen das zu hohe Steigen des Wassers und gegen den Überschwemmungen sind, zu erhalten und zu verbessern?

Solchen Vorschlägen über die Trockenlegung der Seen müssen wir mit den Worten LAPPARENT's entgegentreten: «dès lors il faut prendre garde d'entamer avec les débordements d'une rivière une lutte fatalement condamnée à l'insuccès(4)», oder wir wiederholen die Worte BELGRAND's

(1) Siehe *Annales des Ponts et Chaussées*, 10 Livraison 1899 Seite 528—529. Note sur le Regime de la Theiss et les digues de Szeged, l. c. Seite 512. — Siehe auch V. ROȘU: Austrocknungen und Kanalisierungen in Ungarn, Bukarest 1906, Rumänische Akademie, Veröffentlichungen des Fond Adamachi, XVII Seite 9 und 10. (Rumänisch).

(2) Siehe: *Annales des Ponts et Chaussées*, 10 Livraison etc. l. c. Seite 512.

(3) Siehe REPASSY: Die Wahrnehmung der Interessen der Fischerei beim Wasserbau. Wien 1905.

(4) A. DE LAPPARENT. *Géologie*. Seite 206.

über die Deichbauten am Po: «J'ai voulu faire voir que, même dans un «pays où l'indiguement existe depuis vingt siècles, où la propriété en a «subi toutes les conséquences, la vallée du Pô, il n'est pas bien démontré «que les avantages soient plus grands que les inconvénients» (1).

Aber nicht nur zur Zeit des Hochwassers, auch bei niedrigem Wasserstande haben unsere Seen dieselbe Wichtigkeit als Regulatoren des Wasserstandes der Donau. Die Seen speichern, wie wir gesehen haben, während des grossen Steigens tatsächlich grosse Wassermengen auf; alle diese Mengen beginnen wiederum in den Strom zurückzufließen, sobald das Donauwasser zu fallen anfängt. Je mehr das Wasser sinkt, um so stärker ist der Abfluss aus den Balten. Hiedurch helfen diese in dieser Zeit mit, der Donau mehr Wasser zu verschaffen, als der Strom selbst herbeibringt, das heisst das Niveau im Flusse auf einem höheren Punkte zu erhalten, gerade wenn das Wasser bis zum niedrigsten Wasserstand fällt. Die Seen tragen auf diese Weise zur Regulierung des Donauwasserstandes und zur Erhaltung einer guten und regelmässigen Schifffahrtsstrasse viel bei. Dass dem wirklich so ist, geht daraus hervor, dass man für andere Flüsse (z. B. Mississippi) zu diesem Zwecke vorgeschlagen und auch ausgeführt hat, auf künstliche Weise solche Seitenbecken zu schaffen, die das Wasser während des Anwachsens aufspeichern sollen um es hernach allmählich bei Tiefstand des Wassers wieder abzulassen.

Es ist um so notwendiger auch von diesem Standpunkte aus unsere Seen zu erhalten, als bekanntlich heute in Ungarn, Österreich, etc. in den stromaufwärts gelegenen Gebietsteilen eine Reihe von Kanalisations-Rektifizierungs- und Trockenlegungs-Arbeiten sowohl an der Donau, wie auch an ihren Nebenflüssen ausgeführt wurden; bei mehreren dieser Nebenflüsse wurden alle Krümmungen abgeschnitten und hiedurch wirkliche Kanäle geschaffen. Die Wirkung all dieser Rektifizierungen u. s. w. ist, dass das Wasser rascher abläuft und dass wir an Stelle der geringeren, aber langdauernden Steigens, das wir früher hatten, heute höhere Steigungen, jedoch von kürzerer Dauer zu verzeichnen haben, während im Sommer ein viel stärkeres Sinken des Niveaus stattfindet. Auch als eine Folge dieser Arbeiten, hatten wir bei uns im verflossenen Jahre (1908) hohe Frühjahresfluten, aber von sehr kurzer Dauer, und im Herbst ein starkes Fallen des Donaniveaus, an einigen Orten um 50 cm unter dem Minimalwasserstand, also unter dem tiefsten bisher bekannten Stande. Die Schwierigkeiten, auf die in solchen Zeiten die Schifffahrt stösst, und die daraus für den Handel und unsere Volkswirtschaft erwachsenden Schäden, sind bekannt. Wie würde es aber sein, wenn unsere Seen die immerhin

(1) BELGRAND: *Annales des Ponts et Chaussées*, etc. angeführt nach P. GUIL-LEMAIN: *Rivières et Canaux*, Band I, Seite 241.

einen Wasserüberschuss heranzuführen und zu jenen Zeiten ein höheres Niveau dem Flusse erhalten, ausgetrocknet würden?

Aus all dem geht klar hervor, dass unsere Seen sowohl vom Standpunkte der Verhinderung der aus den Überschwemmungen entspringenden Katastrophen, wie auch vom Gesichtspunkte der Erhaltung einer guten Schifffahrtstrasse zur Zeit tiefen Wasserstandes von grösster Wichtigkeit—als wirkliche Regulatoren der Donau—sind und deshalb erhalten werden müssen.

Ich glaube, dieses Kapitel nicht besser abschliessen zu können, als indem ich eine Stelle aus einem Briefe des besten Kenners des Donaudeltas, des Herrn Chef Ingenieurs CH. KÜHL, des Konsulenten der Europäischen Donaukommission, anführe, der während fast 40 Jahren die Ausführung aller grossen, am Sulina-Arme und dessen Mündung vorgenommenen Arbeiten projektiert und geleitet hat. Diesen Brief richtete er aus dem Auslande infolge meiner Mitteilung an mich, dass eine Gesellschaft von Kapitalisten die Konzession für die Trockenlegung der Inundationsgebiete der Donau beantragt habe. Die betreffende Stellé lautet:

«.....Über die Trockenlegung des Innudationsgebietes der Donau habe ich seinerzeit auf Verlangen des Herrn GENERAL PENCOVICI einen Bericht gemacht. Jegliche Eindeichungsarbeiten sind navigationsfeindlich und für den Sulina-Arm absolut unzulässig.

«Nach einer Überschwemmung geht 3 mal soviel Wasser aus der Sulinamündung wie am Ceatal hineinkommt, und es ist ja nur dieses klare Grundwasser, welches die grosse Tiefe im Sulinahafen erhält. Deicht man den Fluss ein, fällt die Tiefe im unteren Teile des Flusses auch auf 20 Fuss wie beim Ceatal.

«Bei Hochwasser würde der Strom so stark werden, dass er sehr gefährlich für die Schifffahrt würde und alle Kunstarbeiten würden einfach fortgerissen werden. Finis Poloniae».

§ 3. Die wirtschaftliche Bedeutung der Donauseen.

Nachdem im Vorhergehenden die grosse Bedeutung dargetan worden ist, welche die Donauseen durch ihren Einfluss sowohl auf Klima und Vegetation jener Gebiete, wie auch auf Steigen und Fallen der Donauwässer haben, und wir hieraus erkannt haben, welch grosses Interesse wir von jenen Standpunkten aus an deren Erhaltung haben, wollen wir nunmehr ihre Bedeutung vom rein wirtschaftlichen Standpunkte aus be-

trachten. Dabei untersuchen wir ob die Einwände, dass die Seen nicht rentabel genug wären und deshalb trockengelegt und in Ackerflächen verwandelt werden müssen, wenigstens einigermassen berechtigt wären und ob sie bei der Aufstellung von Meliorationsprojekten für das Überschwemmungsgebiet der Donau beachtet zu werden verdienen.

Gehen wir hierauf genauer ein, so sehen wir, dass die grossen permanenten Seen der Donau auch von diesem Gesichtspunkte aus tatsächlich eine grosse Bedeutung haben. Der direkte oder indirekte Nutzen, den sie sowohl der Privatwirtschaft — durch die den Eigentümern zufließenden bedeutenden Einkünfte — als auch der Volkswirtschaft — durch die Rolle, die sie in der Nationalproduktion spielen und den Einfluss den sie auf andere Produktionszweige ausüben — ist so gross, dass er zweifelsohne niemals dauernd ausgeglichen werden könnte durch den Nutzen den diese Flächen nur als Ackerboden geben würden.

Was die Privatwirtschaft betrifft, wurde bereits im II. Kapitel zur Genüge dargetan, dass unsere Seen in Bezug auf Fischerei einen Ertrag liefern, der die Produktion aller ähnlichen Fischereien Europas weit übertrifft.

Diese Produktion könnte jedoch, durch spezielle Arbeiten behufs Einrichtung der Seen und Erleichterung ihrer regelmässigen Wasserspeisung, noch bedeutend gesteigert werden. Die Art und Weise, wie die Fischerei in einigen in eigener Regie bewirtschafteten Staatsbaltlen sich entwickelte, und der Erfolg, den einige kleine Arbeiten bezüglich der Erhöhung der Produktion hatten, zeigen uns, welcher Entwicklung dieser Produktionszweig in Zukunft noch fähig ist. Das andauernde Anwachsen der Einkünfte aus den im Eigenbetrieb ausgebeuteten Staats-Fischereien, von 740.000 Lei auf über 5.000.000 Lei jährlich, bestätigt auch die grossen latenten Reichtümer, die in unsern Donauseen ruhen und nur darauf warten von uns immer mehr wachgerufen und zur stetigen Entfaltung gebracht zu werden.

Übrigens ist es auch sehr natürlich dass es sich so verhält. Wir brauchen nur einen Vergleich zwischen den Produktionsbedingungen unserer Fischereien und jenen ähnlicher Fischereien im Auslande zu ziehen, um gleich die Überlegenheit unserer Seen zu bemerken.

Bekanntlich hat die Karpfenzucht in Teichen in Deutschland, Österreich, Holland, Italien u. s. w. eine solche Entwicklung genommen, wie vor einigen Jahren noch kaum vorauszusehen war. Sie wurde ein Zweig der Landwirtschaft und zwar einer der rentabelsten; ganze Güter, wie z. B. Wittingau in Böhmen mit etwa 6000 ha, Lipsa in Sachsen u. s. w. wurden in künstliche Seen umgewandelt, um dort die Karpfenzucht zu betreiben. Die Besitzer jener Güter finden, dass der Karpfen ihnen ein grösseres Einkommen sichert, als die beste Weizenernte auf diesen

Terrains. Ferner werden ganze Landstriche auf jenen Gütern mit Mais, Lupine etc. bebaut, die nicht dem Verkaufe unterstellt, sondern zur Ernährung der Karpfen in jenen Teichen verwendet werden; dies geschieht wiederum, weil die Besitzer jener Güter finden dass der aus der künstlichen Ernährung der Fische sich ergebende Vorteil grösser ist, als der Nutzen aus dem Verkaufe der Cerealien.

Die Fischzucht ist also dort mit grossen Auslagen verbunden: Ein grosses Kapital wird für die Erdarbeiten zur Herstellung der Teiche, der Deichbauten, Wehre, Wasserregulierungen u. s. w. verwendet; die jährlichen Auslagen für die Unterhaltung dieser Einrichtungen, für den Betrieb der Fischzucht, für höheres Dienstpersonal, für Arbeiter u. s. f., die Unkosten für Fischnahrung und Überwinterung der Fische in eigenen Bassins, die Auslagen beim Fischfang, etc., sind sehr gross. Und trotzdem finden die Besitzer eine bessere Rentabilität in der Verwertung dieser Terrains zu Fischzuchtzwecken als zu Getreidekulturen.

Nichts von alledem in unsern Donauseen! Was dort grosse Kosten verursacht, haben wir von der Natur fix und fertig; wir brauchen nichts für Anlage von Kunstteichen auszugeben, da wir natürliche Wasserbecken haben; höchstens dass wir für ihre bessere Einrichtung noch Auslagen haben werden, um sie rationeller und intensiver bewirtschaften zu können. Die Produktionsspesen beschränken sich bei uns nur auf Reinigung der Kanäle und Absperren der Teiche, und diese Auslagen sind verhältnissmässig klein. Alle andern Arbeiten führt die Natur allein aus; sie überschwemmt das Baltagebiet regelmässig, sie bringt die Reproduktoren (Zuchtfische) herbei, sie trocknet im Herbst grosse Flächen der Balta aus, damit sie im Winter gut ausfriert und sich dadurch die Qualität des Erdbodens verbessert, etc. Die alleinige grosse Ausgabe, die wir haben, ist das Einsammeln des Ernteergebnisses, nämlich der Fischfang.

Wir brauchen ferner die Fische nicht künstlich zu ernähren, da unsere von der Donau regelmässig mit frischem Wasser versehenen Seen eine so reichliche natürliche Nahrung aufweisen, dass die Fische sich hier viel rascher entwickeln, als selbst in künstlichen Teichen mit der intensivsten Fischzucht. Unsere einzige Sorge muss nur die sein, möglichst rationell zu bewirtschaften und eine Reihe von Normen zu beobachten, welche eine Steigerung der Produktion und ihre fortschreitende Verbesserung sichert.,

Wenn auch die Produktionskosten bei uns gering sind,—sie betragen bei den staatlichen Fischereien nicht einmal 9% des Einkommens (1)—so sind doch die Produkte von allererster Güte: Der Donaukarpfen und

(1) In diesen Auslagen sind die bei uns sehr grossen Unkosten der jährlichen Ernte, d. i. des Fischfanges in den Balten, nicht mit einbegriffen. Bei uns erhalten die Fischer für den Fischfang in den Balten den Gegenwert eines Teiles der Brutto-

Zander übertrifft an Geschmack die in künstlichen Fischteichen Böhmens, Schlesiens, Galiziens u. s. w. gezogenen—wenn diese auch noch so schnellwüchsig sind—bei weitem.

Unsere Seen weisen somit vom Standpunkte der Fischzucht die idealsten Verhältnisse, die nur jemand wünschen kann, auf; sie vermögen mit sehr geringen Kosten sehr grosse Mengen, eines auf dem Markte sehr gesuchten und jeder Konkurrenz widerstehenden Produktes von allererster Güte hervorzubringen. Aber nicht nur vom Standpunkte der Produktionsweise, sondern auch hinsichtlich der Betriebsbedingungen sind die Donauseen der bequemste Besitz, den man haben kann. Hier benötigt der Eigentümer oder Pächter tatsächlich nur sehr geringes Betriebskapital, da er schon am ersten Tage Fische zu Markte bringen kann und aus dem täglichen Verkaufe das für die Führung der Wirtschaft nötige Geld einkassieren kann.

Ebenso riskiert der Eigentümer hier, im Gegensatze zur Landwirtschaft, niemals, sein Kapital zu verlieren; er kann weniger gewinnen oder in einem schlechteren Jahre einen Teil des erhofften Gewinnes verlieren, aus seiner Tasche jedoch geht ihm niemals etwas verloren, höchstens in dem Falle, dass er Pächter ist und eine hohe Pachtsumme bezahlt.

Überdies sind schlechte Jahre für die Baltafischereien sehr selten—wie ja schon im II. Kapitel ausgeführt wurde, dass dies im Domänium Braila z. B. innerhalb 15 Jahren kaum einmal eingetreten ist—und selbst dann kann nicht von Verlust die Rede sein (da alle Produktionsspesen aus dem Überschuss gedeckt werden), sondern nur von einem kleinerem Gewinn d. h. von einer minderen Rentierung der Bodenfläche die von diesen Fischereien eingenommen wird; ausserdem bringen auch diese Jahre dadurch einen Ausgleich, dass die infolge der Trockenheit vom Wasser nicht bedeckten Flächen als Weideplätze benützt werden und so immerhin einigen Einkommen abwerfen.

Vom privatwirtschaftlichen Standpunkt aus also haben sonach die Donauseen als Fischereiplätze eine sehr grosse Bedeutung. Sie bilden eine grosse, künftighin noch beträchtlich entwicklungsfähige Quelle des Reichtums. In ihrem jetzigen Zustand sind sie ein sehr rentabler Besitz, der mit sehr geringen Betriebskosten und ohne irgend welches Risiko ihren Eigentümern bedeutende, sichere und stetig anwachsende Einkünfte

Produktion, der zwischen 25% und 75% schwankt. Diese Auslagen sind im Verhältnisse zu andern Ländern und im Vergleich zu den Arbeitspreisen anderer Tätigkeitszweige bei uns im Lande sehr hoch. Sie können jedoch bedeutend herabgesetzt werden, wenn die Gewässer einmal besser reguliert sind, so dass wir im Herbste, wenn die Seen abgefischt werden das Wasser ablassen können, ihr Niveau tiefer stellen und so die Fische leichter fangen können.

verschafft. Sie stehen also sowohl durch ihrer Produktionsweise, wie auch durch der Sicherheit und Gleichmässigkeit ihrer Rentabilität viel höher als jeder Zweig der Landwirtschaft.

Da die Dinge so stehen, ist es sicher auch von diesem Gesichtspunkte aus ein Irrtum wenn behauptet wird, unsere Donauseen müssten trockengelegt und in Ackerflächen verwandelt werden. Dies hiesse eine Henne schlachten, die goldne Eier legt. Wenn sich in Deutschland, Böhmen, etc. trotz der hohen Bodenpreise rentiert grosse Flächen landwirtschaftlichen Bodens mit teuren Spesen in Fischteiche umzuwandeln, wäre es da nicht ein Verbrechen, wenn wir auch nur einen Augenblick daran denken würden, eine solche Quelle des Reichtums zu zerstören, da uns doch die Natur die denkbar besten Teichen fertig darbietet, für welche wir fast gar keine Produktionsspesen haben, die uns aber an Produktion die bestmögliche Qualität gibt?

Die permanenten Donau-Seen müssen also erhalten und so eingerichtet werden dass sie immer produktiver werden, denn sie bilden eine der Hauptreserven des Reichtums dieses Landes.

* * *

Aber nicht blos vom Standpunkte der Privatwirtschaft— durch die bedeutenden Einkünfte die die Donauseen ihren Besitzern bringen können— sondern auch vom allgemeineren Standpunkt der Volkswirtschaft ist ihre Bedeutung eine sehr grosse.

Unsere Donaualten sind vor allen sehr produktiv und erbringen sichere und stetig sich mehrende Einkünfte, da ist ausser allem Zweifel, dass sie dadurch auch für die Nationalökonomie des Landes von sehr grosser Wichtigkeit sind, denn sie tragen deshalb auch zur Erhöhung der allgemeinen Produktion des Landes und des nationalen Reichtums bei.

Dadurch, dass die Donauseen zum grössten Teile dem Staate gehören, gewinnen sie noch mehr an Bedeutung, da der Staat eine beträchtliche Einnahme hat, die von Jahr zu Jahr in bemerkbarer Weise steigt und nicht auf Rechnung der der Bevölkerung auferlegten Steuern kommt, sondern aus der Steigerung der natürlichen Produktionskräfte des Landes erwächst. Nach einer Tätigkeit von nur 14 Jahren nehmen die Einkünfte aus den Balten heute bereits den zweiten Platz unter den Einnahmen der Staatsdomänen ein; sie ergeben sich einzig und allein aus dem Verkauf des Jahresergebnisses, das die wirkliche Produktion jedes einzelnen Jahres darstellt, sind aber nicht durch Inanspruchnahme des Fonds oder Skontierung auf spätere Einnahmen erzielt, wie

dies bei andern Zweigen, so z. B. beim Petroleum, bei Waldungen u. s. w., geschah.

Die Einkünfte unserer Fischereien, die durch Erhöhung der Produktionskräfte unseres Bodens in Verbindung mit dem Segnungen der Donauüberschwemmungen herkommen, sind noch einer sehr grossen Entwicklung fähig und sichern als solche dem Staate auch in Zukunft eine wichtige Einnahmsquelle.

Die Tatsache, dass bei der Fischerei schlechte Jahrgänge selten sind und dass auch diese durch spezielle technische Arbeiten fast vollständig ausgeschaltet werden können — während bei der Landwirtschaft auf 5 Jahre wenigstens ein schlechtes, bei der Industrie nach einigen Jahren des Aufschwungs einige Jahre der Krisis zu rechnen sind — gewährt dem Staate eine noch grössere Sicherheit, da er auf diese bescheidenen, aber sicheren Einnahmen unter allen Umständen rechnen darf.

Von noch grösserer Wichtigkeit für die allgemeine Volkswirtschaft sind unsere Seen aber hinsichtlich ihrer Produktionsweise. Bekanntlich haben wir trotz aller bis jetzt gemachten grossen Anstrengungen verschiedene Produktionszweige in unserm Lande zu schaffen, immer noch andauernd eine einseitige Getreideproduktion. Unglücklicherweise stimmt nicht einmal das für Rumänien geprägte banale Wort «ein eminentes landwirtschaftliches Land», mit den Tatsachen vollständig überein, denn viele Zweige der Landwirtschaft, für welche die ausgezeichnetsten natürlichen Vorbedingungen gegeben sind, stehen noch nicht auf der richtigen Höhe: die Viehzucht, die Hauptergänzung der Landwirtschaft im engeren Sinne, ist wegen Mangel an Absatzgebieten noch sehr weit zurück; die von der Reblaus zerstörten Weingärten sind noch nicht vollständig wiedergepflanzt, Obstbaumzucht und Gärtnerei sind noch in sehr primitivem Zustande und von den Wäldern wissen wir, was aus ihnen infolge der barbarischen Ausbeutung in den letzten Jahren geworden ist.

Andererseits liegen die Anfänge der mit schweren Opfern geschaffenen Industrie noch in den Windeln und fordern noch viele, von unserer Bevölkerung nur schwer zu bringende Opfer, bis sie unserer Nationalökonomie wirklichen Nutzen einbringen. Die Petroleumindustrie, in welche vor weniger Jahren so grosse Hoffnungen gesetzt wurden, und die dem Staate so viele Opfer auferlegt hat, scheint auch in eine etwas beunruhigende Phase eingetreten zu sein und stellt jedenfalls einen beschränkten Reichtum vor, der früher oder später einmal ganz zu verschwinden bestimmt ist.

Die einzigen wirklichen und permanenten Reichtümer, die wir besitzen, sind und bleiben: Die Natur — das heisst in erster Reihe unser Boden — und die Arbeitskraft unseres Volkes; diese müssen wir also vor allem uns bemühen so

viel als möglich zu entwickeln und nutzbar zu machen und zwar in jeder verwendbaren Form.

Die Art und Weise aber, wie wir diese zwei Quellen des Reichtums unseres Landes heutzutage nutzbar machen, nämlich durch einseitige Getreideproduktion, ist nicht die praktischste, denn sie führt der Nationalökonomie nicht den wirklichen Nutzen der möglich wäre zu und gewährt uns auch nicht die nötige Sicherheit.

In der Tat wissen wir, dass unsere Getreideproduktion, die in so grossem Massstabe betrieben wird, in gewissen Jahren sehr rentabel sein kann; der Ausfall der Ernte schwankt jedoch sehr, da die Produktion von einigen Faktoren abhängig ist, die unsere Kräfte nicht zu beeinflussen im Stande sind. Die häufigen Dürren, unter welchen sie sehr viel zu leiden hat, bewirken, dass wir alle 5 Jahre mindestens einmal ein landwirtschaftlich schlechtes Jahr haben, und dies erschüttert unsern gesamten wirtschaftlichen Organismus derart, dass daraus für das ganze Land eine wirkliche Kalamität wird; Jahre wie 1899, 1904 usw. sind in aller Gedächtnis und nur mit Schrecken denken wir daran, dass sie sich jederzeit wiederholen können.

Unsere Pflicht ist daher, möglichst viele neue Produktionsquellen zu eröffnen und zu entwickeln, die gleichmässiger und auf jedem Fall von Regen und Dürre unabhängiger sind, oder deren schlechte Jahrgänge wenigstens nicht mit den schlechten ackerbaulichen Jahren zusammenfallen; auf diese Weise werden wir einen Ausgleich herbeiführen, der uns auch in Zeiten der Krisis Geld ins Land bringt.

Andrerseits beschäftigt der Getreidebau unsere Landbevölkerung nur während weniger Monate des Jahres, die übrige Zeit ist sie fast ohne Beschäftigung. Welch grosses Kapitäl auf diese Weise unserer Nationalökonomie verloren geht, und welche schlechte moralische Wirkungen hieraus für die Bevölkerung entspringen können, glaube ich nicht erst erwähnen zu müssen.

Auch aus diesem Gesichtspunkte ergibt sich für uns die Nothwendigkeit, eine Reihe von neuem Produktionszweigen zu entwickeln zu suchen, die unserer Bevölkerung eine mehr konstante Beschäftigung geben oder ihr mindestens für die Zeit des Stillstands der Feldarbeit Gewinn sichert.

Diesen beiden Bedürfnissen genügen unsere Donauseen mit ihren Fischereien vollständig. Wie wir bereits gesehen haben, ist hier die Produktion viel konstanter, ihr Ertrag hängt nicht so sehr von Niederschlägen und Dürre ab, wie der Ackerbau; wirkliche Krisen im wahren Sinne des Wortes sind bei der Fischerei fast ausgeschlossen, und die Bevölkerung findet das ganze Jahr hindurch nutzbringende Beschäftigung. Wer unsere Fischerdörfer in der Dobrukscha kennen gelernt hat,

konnte sich von dem im Verhältniss zur übrigen Bevölkerung des Landes sehr guten materiellen Stand ihrer Bewohner überzeugen.

Den eklatantesten Beweis für die nationalökonomische Bedeutung unserer Fischereien erbrachten die Jahren 1899 und 1904, als die Krisis im Lande so gross war, dass nicht einmal die staatlichen Steuern eingezogen werden konnten; damals waren die Wirkungen der Krisis nur in den Fischereigeieten nicht fühlbar, und die Fischer zahlten ihre Abgaben gegen den Staat mit derselben Regelmässigkeit wie zu Zeiten des Überflusses. Wie aus den Veröffentlichungen des Finanzministeriums über den öffentlichen Staatsschatz hervorgeht, waren damals die einzigen Einkünfte, die vollständig einkassiert werden konnten und die auch noch beträchtliche Überschüsse abwarfen, die beim Abschnitt «Balten und Fischfang» eingetragenen.

Anzunehmen, dass durch weitere Entwicklung der Fischerei eine Überproduktion geschaffen würde, wäre ebenfalls ein Fehler, da die Absatzgebiete für die Fische viel sicherer sind und die Konkurrenz viel geringer ist als bei Getreide. Der Wert der Fische ist in letzter Zeit auf den Weltmärkten um so mehr in die Höhe gegangen, als einerseits der Weltverbrauch infolge der Ausdehnung des Eisenbahnnetzes und der Vervollkommen der Transportmittel gestiegen, anderseits die Produktion infolge der Austrocknung von Teichgebieten und Seen und infolge der Flussregulierungen im Abendlande heruntergegangen ist. Aus diesen Gründen ist unseren Fischereien in der Zukunft eine noch grössere Bedeutung vorbehalten.

Aus all dem ist folgendes zu ersehen: Unsere zu Fischerei- und Fischzuchtzwecken verwendeten Balten bilden eine Quelle des Reichtums, die die Produktionskräfte des Bodens und die Arbeitskraft der sich mit ihr befassenden Bevölkerung besser und rationeller ausnützt. Sie ergeben einen von Regen und Dürre unabhängigen Ertrag, mit sicheren Absatzgebieten auf dem Weltmarkte, tragen hierdurch dazu bei, die aus den Folgen landwirtschaftlich schlechter Jahre entstandenen Krisen auszugleichen. Der Bevölkerung jener Gegenden bieten sie Gelegenheit zu Arbeit und Verdienst und somit zu materiellem Wohlstand und sichern dem Staate gleichmässige, weiterer Entwicklung fähige Einkünfte, auf die in landwirtschaftlich schlechten Jahren ebenso gerechnet werden kann, wie in guten.

Ich glaube hiemit die grosse Bedeutung unserer Seen als Fischereien für die allgemeine Landesökonomie genügend gekennzeichnet zu haben. Die Tatsache, dass zahlreiche Sonderindustrien neben diesem

Zweige entstehen und sich entwickeln, dass dadurch einer grossen Zahl von Menschen gewinnbringende Beschäftigung gegeben und eine Menge von Rohprodukten des Landes verwendet werden, hebt die wirtschaftliche Bedeutung unserer Seen nur noch mehr. Ich will nur an die Fischkonservenindustrie, die Herstellung der Fischereiwerkzeuge, Fabrikation der Transportkörbe, der Binsenmatten, Blechgefässe und Verpackungsmaterialien, den Bau von Barken und Transportschiffen, die Seilfabrikation, etc., wie auch an den ganzen Handel, der sich mit den Produkten der Fischerei beschäftigt, erinnern; all diese haben sich langsam entwickelt und schreiten heute in gleichem Schritte mit dem Produktionszweig, dem sie ihr Dasein verdanken, vorwärts.

* * *

Ich darf dieses Kapitel nicht schliessen, ohne eines andern grossen Nutzens zu gedenken, den unsere Balten in der Zukunft unserer Nationalökonomie und besonders der Landwirtschaft jener Gegenden zu bringen bestimmt sind, nämlich der Aufgabe der Seen als Wasserreservoir für die Landwirtschaft und zur Bewässerung.

Da die Donauseen während der Überschwemmungen grosse Quantitäten Wasser aufspeichern, können sie zur Sommerszeit als Reservoir dienen, aus welchen die Bewässerung für die benachbarten Felder abgeleitet werden kann — wie dies übrigens in kleinen Massstabe bei den zahlreichen Gärtnereien und Gemüseplantagen geschieht, welche von Gärtnern und bulgarischen Gemüsebauern an den Ufern unserer Balten angelegt werden und den Wert dieser Grundstücke beträchtlich gesteigert haben (Fig. 95).

Auf diese Art werden wir in den Stand gesetzt, ausgedehnte Flächen der Donauebene, wie auch eingedeichte Ländereien ihres Überschwemmungsgebietes vor Dürre zu bewahren. Ohne die Bewässerung dieser überschwemmbarren Ländereien ist keine auch noch so solide Eindeichungsarbeit als eine genügende Melioration anzusehen, auch könnten hier die Ergebnisse der Landwirtschaft niemals derart sein, wie wir zu hoffen berechtigt wären.

Mittels dieser Bewässerungen vermögen wir hier in der Donauebene, wo die jährlich niedergehende Regenmenge kaum 400 mm beträgt, Gärtnereien und aller Art von Kulturen, ebenso künstliche Wiesen, die eine grössere Entwicklung der Viehzucht erlauben, u. s. w. anzulegen.

Andrerseits aber gestatten sie uns die Einführung im grossen Stile, von neuen sehr nutzbringenden Kulturpflanzen, insbesondere die der Reiskultur. Die Reiskultur in Verbindung mit der Karpfen- und Schleienzucht wird in diesen Gebieten sicherlich ausgezeichnete Resultate zeitigen. Da ich hierauf jedoch im nächsten Kapitel, in welchem die Art der Me-

lioration unserer überschwemmbarren Terrains besprochen wird näher eingehen will, begnüge ich mich damit hier darauf nur hinzuweisen, um dadurch die grosse Bedeutung ersichtlich zu machen, welche unsere Donauseen auch von diesem Gesichtspunkte aus haben.

Aus all dem im Vorhergehenden Gesagten war, wie ich glaube, die grosse Bedeutung, die unsere Donauseen sowohl vom Privatwirtschaftlichen als auch vom allgemeinem volkswirtschaftlichen Standpunkt aus haben, deutlich zu ersehen, so dass wir würdigen konnten, welch grosses



Fig. 95. Bewässerungsrade einer Gärtnerei am Ufer eines Sees.

Interesse wir an ihrer Erhaltung und an ihrer speziellen zweckentsprechenden Einrichtung haben. Die direkten und indirekten Vorteile, die sie uns gewähren, sind auch von diesen Gesichtspunkten aus von der grössten Bedeutung und könnten niemals durch die unvergleichlich kleineren ausgeglichen werden, die sie uns einbrächten, wenn wir die Donauseen trocken legen und in Ackerflächen verwandeln würden.

§ 4. Die Donauseen und die öffentliche Gesundheit.

Im vorigen Paragraphen lernten wir die Rolle kennen, die die Donauseen im allgemeinen Haushalte der Natur, und welch grosses Interesse wir von diesem Gesichtspunkte aus an ihrer Erhaltung haben. Nichtsdestoweniger wird von Seite mehrerer Ärzte ein systematischer Kampf zu Gunsten der Trockenlegung der Seen mit der Begründung geführt, dass die Balten die Ursache der Malaria seien, die unsere Bevölkerung so hart mitnimmt, ihren Organismus schwächt und sie für alle möglichen andern Krankheiten empfänglich macht. Diese sowohl auf wissenschaftlichen Kongressen, wie auch im Parlament und in öffentlichen Versammlungen verbreitete Idee hat nun bereits tiefe Wurzeln in unserer öffentlichen Meinung zu fassen begonnen, und heute finden sich wenige Menschen, welche nicht überzeugt wären, dass die Donauseen tatsächlich die Ursache der Malaria sind und folglich trockengelegt werden müssen.

Um diese schädlich-irrig Ansicht ein für allemal auszurotten, wollen wir in vollständig objektiver Weise diese Frage prüfen und untersuchen, ob der der öffentlichen Gesundheit von den Donauseen zugefügte Schaden wirklich so gross ist, wie geglaubt wird, ob es nicht andere viel praktischere Mittel zur Behebung dieses Übels gibt, die vom Lande nicht ein so grosses Opfer fordern, und ob schliesslich durch das Austrocknen der so productiven und notwendigen Donauseen nicht der öffentlichen Gesundheit noch grösserer Schaden zugefügt würde.

Eine Aufklärung dieser Frage von Grund auf ist um so notwendiger, als wir bei den bereits begonnenen Arbeiten für die Nutzbarmachung und bessere Verwertung der Überschwemmungsgebiete der Donau neben den wirtschaftlichen Interessen auch jene der Volkshygiene keinen Augenblick aus den Augen verlieren dürfen.

Bekanntlich war man bis in die jüngste Zeit allgemein der Ansicht, dass das Sumpffieber oder die Malaria von «Emanationen» der Auen und Sümpfe herrührt, dass organische Stoffe dieser Teiche, die in Verwesung übergehen «Miasmen» erzeugen, welche die Luft verderben und die an den Ufern wohnenden Menschen vergiften; aus diesem Grunde wurde diese Krankheit auch «Paludismus» genannt.

Erst im Jahre 1880 entdeckte der französische Militärarzt LAVERAN, der damals in Algier wirkte, im Menschenblute den die Malaria erzeugenden Parasiten; es war dies eine kleine Protozoenart aus der Klasse der Sporozoen, der Ordnung der Haemosporiden, die später *Plasmodium malariae* genannt wurde. Wie dieser Parasit in das Blut des Menschen gelangte, wusste man noch nicht; erst im Jahre 1897 gelang es dem Major Ross im indischen Dienste der englischen Armee, in einer Mücke der Gattung *Anopheles* einen Malariaparasiten zu entdecken; seine Untersuchungen und besonders jene des berühmten italienischen Zoologen GRASSI führten in kurzer Zeit zur genauen Kenntnis der ganzen Lebensgeschichte dieses Parasiten (1).

Heute wissen wir, dass diese Mücke der Zwischenwirt des Malariaparasiten ist, dass sie durch Einsaugen des Menschenblutes auch gleichzeitig den Malariaparasiten in ihrem Magen aufnimmt, dass dieser sich dort auf geschlechtlichem Wege so rasch vermehrt, dass im Magen einer einzigen Mücke an 500 Parasiten aufgefunden wurden, dass er von hier durch die Magenwände in den Leibeshöhle eindringt und von da durch das Blut bis zu den Speicheldrüsen der Stechmücke geleitet wird. Sticht die Mücke nun einen Menschen, so führt sie in dessen Blut mit seinem

(1) Nicht alle Arten von Mücken sind Träger der Malariaparasiten. Die gewöhnliche Mücke, *Culex pipiens*, die in unserem Baltagebiete viel häufiger vorkommt, als *Anopheles*, und mit dieser äusserlich im allgemeinen sehr viel Ähnlichkeit hat, ist, was Malaria anbelangt, ganz ungefährlich.

Speichel auch etliche 50 Malariaparasiten ein, die jetzt die Form länglicher Spindeln mit spitzen Köpfen angenommen haben. Einmal in den Blutkreislauf des Menschen eingetreten, setzt sich jede Spore in einem rothen Blutkörperchen fest, wächst dort heran und vermehrt sich auf ungeschlechtlichem Wege jede in mehrere Stücke. Das Blutkörperchen wird dabei vernichtet, und jede Spore dringt nun ihrerseits in ein neues rotes Blutkörperchen ein, vermehrt sich wieder auf ungeschlechtlichem Wege, und so weiter, bis das Blut des Menschen mit Millionen solcher Parasiten erfüllt ist. Einige hiervon nehmen wiederum geschlechtliche Form an, d. h. werden männliche oder weibliche Zellen, die von der Stechmücke wieder aufgesogen werden, in ihren Magen eindringen wo sie sich befruchten u. s. w. Der weitere Vorgang vollzieht sich nun genau in der oben angegebenen Weise wieder.

Die Mückenart *Anopheles* ist also der Vermittler der Krankheit von einem Menschen zum andern; der hieraus zu folgernde Schluss war sehr rasch gefunden: Wollen wir die Malaria bekämpfen, so müssen wir die Stechmücke ausrotten, und ihr Dasein durch Trockenlegung der Gewässer unmöglich machen, da doch die Larven und Nymphen in den Seen sich aufhalten.

Da es jedoch, wie bei uns auch in andern Ländern eine Unmöglichkeit war, alle Gewässer trocken zulegen, und da in den meisten Gegenden, wo solche Trockenlegungen durchgeführt wurden, die Stechmücken zum grössten Teil auch weiterhin dort ihr Dasein führten und zu ihrer Vermehrung hinreichend Wasser vorfanden, sah man sich genötigt, auf andere Mittel zur Vernichtung oder wenigstens zur Unschädlichmachung der Mücken zu denken.

Hiezu war aber eine viel bessere Kenntnis der Lebensweise der Stechmücken Vorbedingung; man musste genau wissen, wo und wie sie leben, wie sie sich vermehren, wovon sie sich nähren, wie die Larven und Nymphen leben, welches die Entwicklungszeit jeder Form ist, wie sie überwintern, welche Feinde sie und ihre Entwicklungsformen haben u. a.

Vom Jahre 1897 bis heute haben sich die tüchtigsten Zoologen und Mediziner mit dieser Frage befasst und heute können wir behaupten, dass uns das Leben der Stechmücke bis in die kleinsten Einzelheiten bekannt ist. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen haben in einige sehr wichtige Eigentümlichkeiten der Lebensweise der Mücke, Licht gebracht, die ganz neue Wege zur Bekämpfung dieser Insekten geöffnet und das Verlassen vieler der alten Methoden bewirkt haben.

Wir wissen heute mit Bestimmtheit, dass *Anopheles* in allen Regionen, sowohl in den Sümpfen wie auch im Gebirge vorkommt; ja selbst in der Arktis und Antarktis wurde sie gefunden und Stephens und Cristopher

berichten, dass sie sie im Himalayagebirge bei einer Höhe von 13.000 Fuss angetroffen haben.

Wir wissen ferner, dass sie zum Ablegen ihrer Eier nicht die grossen und tiefen Seen mit grossem Wasserspiegel aufsuchen, sondern Sümpfe und kleine Morastpfützen vorziehen, wo das Wasser ganz stagniert und auch nicht der leiseste Windhauch Wellen erzeugen kann. Ja noch mehr, Regenwasserlachen, Kloaken, Brunnen, Zisternen, Wasserfässer dienen ihnen vorzüglich als Plätze, wo sie ihre Eier ablegen. Dr HOWARD (1) erzählt, dass er aus einem Fass mit abgestandenem Regenwasser 36.369 Larven, Nymphen und Eier der *Anopheles* gezogen habe. Im Garten des Naturhistorischen Museums in Bukarest liessen die Diener 3 Fässer voll Wasser stehen; als ich diese nach etwa 3 Wochen entdeckte fand ich darin Millionen von Mückenlarven; und es ist sehr charakteristisch dass einer der Diener der früher schon an Malaria gelitten hatte, jetzt auf einmal einen starken Anfall wiederbekommen hat.

Des weiteren wissen wir jetzt, dass die Larven — die in diesem Zustande 7—14 Tage verbleiben — nur unter der Wasseroberfläche leben, das Röhrchen, mittelst dessen sie Luft einatmen, stets ein wenig über den Wasserspiegel heraus strecken, und dass sie nicht lange Zeit ohne Luft zu atmen unter Wasser bleiben können. Eine dünne über die Oberfläche des Wassers verbreitete Petroleumschichte verstopft das Atmungsrohr der Larven und erstickt sie alle. Dieses Mittel wurde denn auch als Mittel zur Vernichtung der Larven angewendet.

Wenn die Larven ihre Nymphenkleider abwerfen und sich in fertige Insekten verwandeln, dann ist für diese wieder ein gefährlicher Augenblick gekommen, da sie bei der geringsten Bewegung des Wassers ertrinken. Dies geschieht häufig auch auf künstliche Weise. In den grossen Seen könnten die Mücken in diesem Stadium fast alle durch Wellenbewegung vernichtet werden.

Kriecht das Insekt aus der Nymphenpuppe heraus, so wächst es in 2 oder 3 Tagen vollständig aus und beginnt schon nach einer Woche sich fortzupflanzen. Die Weibchen sind viel zahlreicher vertreten; auf ein Männchen treffen 9—10 Weibchen. Die Männchen leben nur einige Tage, die Weibchen aber 1—2 Monate und die Weibchen welche überwintern und die Generation des kommenden Jahres zu erzeugen haben, leben wenigstens 6—8 Monate. Ein Weibchen legt etwa 50 Eier, doch können im Laufe eines Jahres mehrere Generationen leben; bei *Anopheles* gibt es 4 Generationen, so dass auf eine Mücke 6 250.000 Nachkommen zu rechnen wären wenn sie alle leben würden. Sowohl die

(1) Dr. L. O. HOWARD, Mosquitoes. How they live. How they carry disease. How they are classified, How they may be destroyed. New-York, 1901. Seite 44.

Mücken, wie auch deren Larven haben unter den mit ihnen zusammenlebenden Tieren viele Feinde.

Diese wenigen biologischen Beobachtungen, die ich aus den vielen die man gemacht hat, zitiert habe, zeigen, dass, wenn in der Tötung der Stechmücke ein Mittel gegen die Malaria erhofft wird, die Mittel zur Vertilgung der Mücken andere als die anfänglich geglaubten sein müssen.

* * *

Wir sehen nun, dass ein Trockenlegen der permanenten Grossen Seen mit grossem, freiem Wasserspiegel nicht nötig ist, da diese nicht die Haupterzeuger der Mücken sind; die ganze Tätigkeit müsste sich vielmehr auf die kleinen Sümpfe, stagnierenden Gewässer, Tümpel, Moräste, Gräben u. s. w., die wichtigsten Aufenthaltsorte der Larven dieses Insektes richten. Zu diesem Zwecke wurden auch dort, wo es möglich war, alle möglichen chemische Substanzen (Petroleum, Anilinfarbe, Larvicid u. s. f.) verwendet, welche das Wasser vergiften und es für das Leben der Anopheleslarven ungeeignet machen sollen.

In manchen Gegenden sogar, wie Z. B. in Italien, Deutschland etc. wurden viele Sümpfe ausgetrocknet, Wasserläufe, die sich früher über die Felder ergossen, reguliert etc; die auf diesem Wege erzielten Resultate haben jedoch das erstrebte Ziel nicht erreicht, da sie doch nicht zur vollständigen Ausrottung der Mücken führten. Sehr günstige Resultate wurden aber durch Behandlung der Kranken mit Chinin erreicht, also dadurch, dass man direkt den Parasiten und nicht nur den Zwischenträger zu töten suchte.

Den besten Beweis hiefür führe ich mit den eigenen Worten der grössten wissenschaftlichen Autorität in dieser Frage, ROBERT KOCH (1) an: Nachdem er gezeigt hatte, wie die Malaria in Nordeutschland gesunken ist, und als Beispiel hiefür das Heer angibt, in welchem im Jahre 1869 13.563 Fieberfälle waren, während in den folgenden Jahren die Fälle sich stetig verringerten, bis sie im Jahre 1897 die geringe Zahl von 220 erreichten, sagt er wörtlich:

«Durch hygienische Verbesserungen kann dieser ganz auffallende Rückgang der Malaria nicht bewirkt sein. Es ist allerdings in Bezug auf Wohnung, Ernährung, Reinlichkeit in den letzten Jahrzehnten viel geschehen. Flussläufe sind reguliert, Sümpfe trockengelegt; aber dieses hat gerade auf den Factor, welcher für die Entstehung und Verbreitung der Malaria allein maassgebend ist, auf

(1) ROBERT KOCH. Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Malariaexpedition in Deutschland. Mediz. Wochenschrift 6 Dez. 1900. Refer. in Naturw. Wochens., Seite 616.

«die Stechmücken keinen merklichen Einfluss gehabt, dieselben und insbesondere die hier besonders in Betracht kommenden Anophelesmücken sind noch überall wo früher Malaria geherrscht hat, in grosser Zahl zu finden.»

«An den Vermittlern der Infection fehlt es also nicht, aber woran es fehlt, das ist der Infectionsstoff, die Malariaparasiten. Und wenn diese so selten geworden sind, so verdanken wir das einzig und allein dem Chinin».

So erzählt auch DAHLGREN (1), dass NUTTALL über England berichtet:

«Andrerseits beschreibt NUTTALL Distrikte in England, aus denen die Malaria verschwunden ist, dass aber die Mosquitos doch geblieben sind. Dies Verschwinden der Malaria wurde durch die allgemeine Anwendung von Chinin bewirkt».

Es ist ferner bekannt, dass Italien in letzter Zeit sehr viel Flussregulierungen und Trockenlegungen vorgenommen hat. Nichtsdestoweniger haben die Klagen gegen die Mücken nicht aufgehört. Es hat sich gezeigt, dass gerade durch jene Schutzdämme gegen die Überschwemmungen eine Menge zur Vermehrung der Mücken günstige Plätze, wie z. B. Gräben, Kanäle, Wasseransammlungen hinter den Deichbauten u. s. w. geschaffen wurden, welche, wie wir gesehen haben, heute als für die Vermehrung der Mücken weit günstiger anerkannt sind, als die grossen Seen. Auf Grund dessen empfiehlt die Zentralkommission zur Bekämpfung der Malaria in Rom als einziges sicheres Mittel die Chininbehandlung der Einwohner.

Bekannt ist schliesslich auch, dass es ROBERT KOCH gelungen ist, in Stephansort in Deutsch-Neu-Guinea nach planmässigem Vorgehen, ohne jedoch irgend eine Maassnahme zur Vernichtung der Stechmücken anzuwenden, in wenigen Monaten das Sumpffieber von dort vollständig zu vertreiben. Zu diesem Ergebnis ist er nur durch Untersuchung des Blutes jener Menschen gelangt die verdächtig waren Malariaparasiten in sich zu haben; die Personen behandelte er sodann mit Chinin und befreite sie dadurch für immer von denselben (2).

Aus all dem ist zu ersehen, dass nünmehr im Gegensatze zu früheren Zeiten, da die Haupthoffnung auf die Ausrottung der Mücken gesetzt wurde, der grosse Kampf sich direkt gegen den Malariaparasiten selbst richtet, indem derselbe dort, wo sein Vorhandensein konstatiert wird, durch Chinin systematisch

(1) B. E. DAHLGREN. The Malaria Mosquito. April 1908. New-York. American Museum of Natural History.

(2) R. KOCH, l. c. Ref. in Naturw. Wochenschrift, Band XV. No. 52, Seite 616.

getötet wird, so dass die Stechmücken im Menschenblut keine Parasiten mehr vorfinden und sie somit nicht mehr von einem Menschen zum andern verschleppen kann.

Aus dem Vorhergesagten konnten wir sehen, dass tatsächlich alle künstlichen, bisher angewendeten Mittel zur Ausrottung der Stechmücken nicht die erhofften Resultate gezeitigt haben, trotzdem sie an einigen Orten mit aller Strenge durchgeführt wurden.

Die Regulierung der Flüsse und die systematische Trockenlegung der Sümpfe in Deutschland, Italien, etc. waren, nach Kochs Angaben, nicht im Stande, die Mücken auszurotten, da diesen noch genügend Wasserflächen verblieben, die ihnen zur Entwicklung und Vermehrung noch besser entsprachen. Die Erstickung der Larven durch Petroleum kann nur bei ganz kleinen Gewässern, wie Gräben, Kloaken, Zisternen, verlassenen Brunnen u. s. w., niemals aber bei ausgedehnten Seen, ausgeführt werden. Die Vergiftung des Wassers durch chemische Substanzen und verschiedene Larventötungsmittel ist in grossem Massstabe gleichfalls undurchführbar. All dies hat bewirkt, dass der Kampf gegen das Sumpffieber auf diesem Gebiete fast überall aufgegeben wurde.

Diese Tatsache ist um so leichter zu erklären, als eine solche Bekämpfung ungeheure Opfer verlangt, sowohl direkte, durch Anschaffung der Giftstoffe und Ausführung der Arbeiten, wie auch ganz besonders indirekte. Ich brauche nur daran zu erinnern, dass in Westeuropa gewisse Zweige der Landwirtschaft ohne Bewässerung gar nicht mehr aufgenommen werden können, dass ausgedehnte Strecken künstlicher Wiesen fortwährend überflutet werden müssen, dass zahlreiche Terrains minderer Güte für die Landwirtschaft nur durch Verwandlung in Kunstteiche und durch Karpfenzucht verwertet werden können, wie dies in Österreich, Deutschland, Italien etc. geschieht. Müssten wir aber auf all diese grossen Vorteile des modernen landwirtschaftlichen Wasserbaus, dem wir gerade die in der Bodenkultur erzielten grossen Fortschritte zu verdanken haben, verzichten, nur um die Stechmücken zu vernichten, so würde hiedurch der Nationalökonomie jener Länder zu grosser Schaden zugefügt werden, der angesichts der grossen Konkurrenz auf dem Weltmarkte schwer auf ihnen lasten würde. Und tatsächlich: Obwohl Deutschland bekanntlich eines jener Länder ist, wo die sanitären Massnahmen aufs strengste durchgeführt werden, nimmt dort heute doch die Karpfenzucht in künstlichen Teichen eine immer grössere Ausdehnung an; ganze Güter in Schlesien, Sachsen u. s. f. werden allmählich in künstliche Teiche zum Zwecke der Karpfenzucht an Stelle des bisherigen Getreidebaus verwandelt.

Wenn zugegeben werden muss, dass der Boden, auf welchem bisher der Kampf gegen die Stechmücken mit künstlichen Mitteln geführt wurde, falsch, unpraktisch und nur für kleine Gebiete anwendbar war, so ist nicht weniger wahr, dass durch das Auffinden eines bequemen, die Mücken ohne grosse Kostenaufwendungen vertilgenden Mittels auch ein bedeutender Schritt vorwärts in der Bekämpfung des Sumpffiebers gemacht würde. Ein gleichlaufendes, sowohl direkt gegen den Malaria-parasiten gerichtetes, wie auch gegen die Mücken zielendes Vorgehen würde sicherlich schneller zu einem Resultat führen als ein einseitiger Kampf. Ein derartiges Mittel wurde von Professor B. SMITH (1) aus den Vereinigten Staaten und später von Professor C. TERNI aus Mailand (2) untersucht und vorgeschlagen. Es beruht auf der Ausnützung des Kampfes ums Dasein der sich von Insekten nährenden Wassertiere, um auf diese Weise eine konstante und natürliche und daher sehr ausgedehnte Vernichtung der Anopheles-Larven und selbst der reifen Insekten, die sich behufs Ablegen der Eier dem Wasserspiegel nähern, zu erzielen. Ein solches, aus ernsten biologischen Studien gereiftes Mittel ist zweifellos das einzige, das uns zu sicheren Ergebnissen führen kann (3).

Professor SMITH fand bei seinen im Staate New-Jersey vorgenommenen Studien der natürlichen Feinde der Anopheles, dass die wichtigsten Gegner jene Wassertiere sind, welche die Insekten in deren Larven- oder Nymphenzustande angreifen. Das vollkommen entwickelte Insekt wird nur von wenigen insektenfressenden Crepuscular- und Nachtvögeln angegriffen. Im Larven- oder Nymphenstadium werden sie aber von verschiedenen Insekten, wie einigen *Gyrinidae*, *Ranatra fusca* und ganz besonders von den Larven des *Dytiscus* verfolgt; im Magen einer solchen fand man in 2 Tagen 434 Larven der Stechmücke vor. Diese Larven werden insbesondere auch von einigen Fischarten der Familie Cyprinoiden systematisch vernichtet. Professor TERNI fand, dass der Karpfen, die Schleie, die Barbe und der Aal die meisten Larven vertilgen, während in brackigen Gewässern die Meeräschen (Mugil) am meisten ausrotten. Überdies fand er, dass die von Fischen bevölkerten Gewässer (selbst in Fiebergegenden wie Orbitello, Comacchio, die Seen

(1) JOHN B. SMITH: Report of the New-Jersey State agricultural Experiment Station upon the Mosquitoes occurring within the State, their Habits, Life, History etc. Trenton 1905.

(2) Prof. RR. C. TERNI: La piscicoltura nella lotta contra la Malaria. Nota comunicata al Congresso Agrario nazionale di Milano 1906; in Revista Mensile di Pesca. Messina. August 1908.

(3) Siehe auch: ANTIPA. Bericht über den Internationalen Fischereicongress von Washington im September 1908. Bukarest. Buletin des Domänenministeriums 1909. (Rumänisch).

Mittelitaliens und Siziliens) viel weniger von Stechmücken heimgesucht sind, als die Fischlosen.

Gestützt auf diese biologischen Beobachtungen schlägt er vor, alle Gewässer welche Stechmücken enthalten in besonderer Weise zu bewirtschaften, sie mit Fischen zu bevölkern und hiedurch eine antimalarische Fischzucht zu betreiben; die dürfte einerseits zur Vernichtung der Malariabeförderer, andererseits zur besseren Verwertung der bis heute nicht ausgenützten Bodenflächen führen.

Dieser Standpunkt scheint uns der geeignetste und rationellste zu sein, der nur langsam, aber sicher zum Ziele führt; ich begann daher im Sommer des vergangenen Jahres auch eine Reihe von Beobachtungen über unsere Fische, um durch Untersuchung ihres Mageninhaltes zu erfahren, welchen der Fische die grösste Vertilgungskraft bezüglich der Anopheles-Larven zukommt und welche daher im Interesse der öffentlichen Gesundheit geschont und vermehrt werden müssen.

Als Beispiel solchen systematischen Kampfes gegen die Malaria, der vom vollsten Erfolge gekrönt wurde, sei hier der von Ross vorgeschlagene und geleitete Kampf zur Assanierung der Stadt Ismailia am Suezkanal angeführt. Hier wurden einerseits die Kranken mit Chinin behandelt, das unentgeltlich verteilt wurde, andererseits begann ein systematischer Krieg gegen die Stechmücken. Mitten durch die Sümpfe wurden Kanäle gebaut, in denen man Fischzucht betrieb. Die Brunnen, Zisternen, Kloaken etc. wurden regelmässig inspiziert und mit Petroleum übergossen (1 Glas Petroleum auf 1 qm). Die entwickelten Stechmücken wurden auch in den Häusern verfolgt und getötet; jedes Haus wurde einmal wöchentlich untersucht. Die kleinen Teiche, Gräben etc. füllte man mit Sand aus u. s. w.

Das Ergebnis war, dass, während im Jahr 1900 2050 Kranke waren, das Jahr 1905 nicht einen einzigen Krankheitsfall von Malaria aufzuweisen hatte; nur von den Vorjahren waren noch 56 Kranke verblieben.

* * *

Ich habe den heutigen Stand der Malariafrage im allgemeinen absichtlich so ausführlich beschrieben, um zu zeigen, dass die Sache nicht so einfach liegt, wie man bei uns glaubt und angiebt, und dass es zur Lösung der Frage nicht genügt, die Seen behufs Ausrottung der Stechmücken einfach trocken zu legen, oder wie unser Volk sagen würde: «die Mühle anzuzünden, um die Mäuse zu verbrennen».

Aus dem Gesagten geht vielmehr hervor:

1) Das einzige wirksame Mittel, das sichere Erfolge gegen die Malaria erzielt, ist heutzutage die systematische Chininbehandlung der

Kranken und vorheriger mikroskopischer Untersuchungen des Blutes in jedem verdächtigen Falle.

2) Die Vertilgung der Mücken, der Gattung *Anopheles* ist eine schwierige Aufgabe, deren endgültige Lösung noch nicht gefunden wurde; zur Zeit verfügen wir nur über eine Reihe von Paliativen und über Mittel, welche sämtliche je nach den Umständen und Örtlichkeiten angewendet werden.

3) Pfützen, Wasserlachen, aufgelassene Brunnen, Kloaken, Zisternen, Gräben, sowie jede Bodensenkung, in der sich Regenwasser, Quellwasser oder Rückstände der Überschwemmungen ansammeln kann, bilden die wirklichen Vermehrungsherde der Mücken. Da die genannten Stellen in der Regel innerhalb oder in der Nähe der Dörfer oder Städte liegen, sind sie tatsächlich eine Gefahr für die Erhaltung und Verbreitung der Krankheit und müssen also, je nachdem es die Umstände erlauben, entweder vollgefüllt oder kanalisiert werden, um sie zu entleeren und die Ansammlung von Wasser dort zu verhindern, oder mit Petroleum übergossen werden, wenn sie ganz klein sind.

4. Die grossen Teiche mit ausgedehntem Wasserspiegel bilden nicht die eigentlichen Fortpflanzungsorte der Stechmücken, welche kleine und ruhige Gewässer vorziehen. Sie tragen somit zur Vermehrung der Mücken nicht so viel bei und bringen also auch von diesem Gesichtspunkte aus keinen nennenswerten Schaden für die öffentliche Gesundheit.

5. Die Fischzucht ist für den Kampf gegen das Sumpffieber sehr vorteilhaft und dieser Zweig, der bisher diesen Interessen gerade als entgegengesetzt angesehen wurde, erweist sich nun sogar als der beste Kampfgenosse.

Nicht nur dass die Fischzucht den Förderer dieser gefährlichen Krankheit vernichtet, sie wandelt ihn in Fischfleisch um und verschafft so den Anwohnern der Seen eine gute, billige und hygienische Nahrung, die sie gesünder und widerstandfähiger gegen diese Krankheit macht.

* * *

Nach all dem Gesagten wird es leicht, uns darüber klar zu werden wie die Malariafrage bei uns im Lande steht und welches die wirklichen Ursachen ihrer weiten Verbreitung sind, ferner welche Massregeln uns zu ihrer Ausrottung gegeben sind. Aus diesen wird man dann auch ersehen können, welche Aufgabe hiebei die Donaauseen haben, und wie sie eingerichtet werden müssten, um auch den wirklichen Anforderungen der öffentlichen Gesundheit besser zu entsprechen.

Auf meinen vielfachen Reisen durch fast alle Fischerdörfer der Donaubalten konnte ich mir selbst die Überzeugung bilden, dass wir hier durchaus nicht eine so impaludierte Bewölkerung haben, wie viel-

fach behauptet wird, sondern im Gegenteil habe ich in vielen Gegenden die kräftigste Bevölkerung gesehen, die wir im Lande finden. Es braucht jemand nur die Lipovanerdörfer des Deltas oder die rumänischen Fischerdörfer oberhalb Braila's u. s. w. zu besuchen, um zu sehen, dass ihr Aussehen, was Gesundheit betrifft, ein viel besseres ist, als das der Bauern in Botoşani, Neamţu, Iassy etc., wo es fast keine Seen gibt, wo aber trotzdem das Sumpffieber stark wüthet. Da ich mich aber nicht auf einfache Eindrücke stützen wollte, prüfte ich die Statistiken des Gesundheitsamtes bezüglich der Verbreitung der Malaria in den verschie-

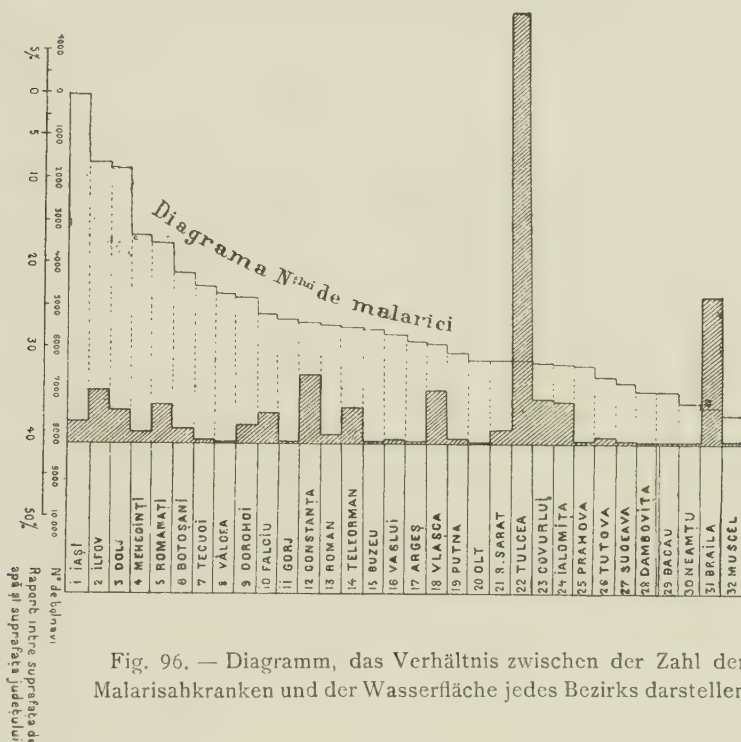


Fig. 96. — Diagramm, das das Verhältnis zwischen der Zahl der Malarisabkranken und der Wasserfläche jedes Bezirks darstellend.

denen Bezirken des Landes und fand die von Herrn Generaldirector Prof. Dr. OBREGIA (1) in seinem allgemeinen Bericht über die öffentliche Gesundheit des Landes veröffentlichte Statistik über 7 Jahre, von 1898 bis 1904, auf. Um die Resultate dieser Vergleichung besser ersichtlich zu machen, stellte ich beiliegendes Diagramm zusammen, aus dem das Verhältnis zwischen der Wasserfläche und der Krankenzahl jedes Bezirks eigens dargestellt ist (Fig. 96). Die obere Curve Zeigt uns darin

(1) Dr. ALEX. OBREGIA. Allgemeiner Bericht über die öffentliche Hygienie und den Gesundheitsdienst. I. Teil, 1907. (Rumänisch).

die Zahl der MalariaKranken in den 32 Bezirken des Landes, während die untere (schraffierte) Kurve zeigt für jedem Bezirk das Verhältniss in Prozenten ausgedrückt zwischen der Wasserfläche und der Gesamtfläche jedes einzelnen Bezirkes.

Sehen wir die Zahlen dieses Diagramms durch, so bemerken wir, dass Tulcea, das unter allen Bezirken des Landes die grösste Wasserfläche (51,09% seiner Gesamtfläche) hat, erst als 22-ter Bezirk hinsichtlich der Malariainfektion auftritt, der Bezirk Braila, der nach seiner Wasserfläche der zweite ist (17,4% seiner Gesamtfläche) als 31-ter bezüglich der Malariainfektion zählt, und der Bezirk Constantza, der dritte nach seiner Wasserfläche (8,07% Wasser) ist der 12-te in der Reihenfolge der Malariainfektion (1). Ebenso sind die Donaubezirke Covurlui und Ialomița mit ihren ausgedehnten Baltengebieten hinsichtlich der Malaria erst der 23-te und 24-te.

Hiergegen hat der Bezirk Iassy mit seiner sehr unbedeutenden Wasserfläche (1,73% seiner Oberfläche) die höchste Zahl Fieberkranker, die zehnmal grösser ist als die von Braila (8214 : 837), sechsmal grösser als die von Tulcea (8414 : 1958) und viermal grösser als die von Covurlui und Ialomitza.

Die Bezirke Botoșani (der sechste), Tecuciu (7.), Vâlcea (8.), Drohoi (9.), Gorj (2.), etc., die fast gar keine Balten haben, sind die meist infizierten des Landes.

Die Bezirke Ilfov, Dolju und Romanați sind die einzigen, die neben grossen Balten auch eine grosse Zahl von Kranken aufweisen. Doch ist das Fieber bei letzteren nicht so sehr von den grossen und permanenten Donauseen, wie: Potelul, Nedeia und Greaca, sondern viel mehr von den Teichen mit verdorbenem Wasser und den Sümpfen von Mostiștea oder den durch die häufigen Uferüberschreitungen des Olt und Jiu erzeugten Wassertümpeln hervorgerufen. Im Bezirk Ilfov gibt es mehrere «Donau-Japsche», die im Sommer eintrocknen und schmutziges Wasser führen.

Der Bezirk Mehedinți hat, obwohl er am Donauufer liegt, sehr wenig Balten (mit nur 1,19% ist er der 16. in der Reihenfolge), trotzdem zeigt uns die Statistik, dass er bezüglich der Infektion der vierte ist.

Aus all dem geht hervor, dass die Beziehungen, die zwischen den Wasserflächen und der Ausdehnung der Malaria festzustellen versucht wurden, gänzlich falsch und fantastisch sind. Im übrigen ist auch aus dem zu Anfang dieses Kapitels über die Verbreitung der Malaria im

(1) In letzterem Bezirk ist bekanntlich das Vorhandensein einer grösseren Zahl von Malariafällen nicht den Donauseen oder den grossen Seen an der Meeresküste, sondern den grossen Sümpfen von Cernavoda-Medgidia zuzuschreiben, die einst eine gute, tiefe und sogar schiffbare Balta war, welche nur infolge des, seinerzeit von der englischen Gesellschaft gelegentlich des Bahnbaues, aufgeworfenen Deiches an der Donau und der hiedurch abgeschnittenen Wasserzufuhr in einen Sumpf verwandelt wurde.

allgemeinen Gesagten zu ersehen, dass es auch sehr natürlich ist so zu sein. Dort wurde gezeigt, dass es nicht so sehr die grossen fischreichen Balten mit ausgedehnter Wasserfläche und regelmässigem Wasserwechsel sind, die eine Vermehrung der Stechmücken begünstigen; im Gegenteil, gerade die Pfützen und kleinen Sümpfe mit schlechtem Wasser, in denen Fische meistens nicht zu leben vermögen, da das Wasser nie aufgefrischt werden kann, die Kloaken, aufgelassenen Brunnen, Teiche, mit verdorbenen Wasser die keine Wasserzufuhr haben, infolgedessen die Fische degenerieren, etc., diese Wasseransammlungen spielen bei der Vernichtung des Anopheles und folglich der Verbreitung des Sumpffiebers die grösste Rolle.

Die bei uns gegen die Malaria zu treffenden Massnahmen haben sich also nicht auf die Trockenlegung der grossen, permanenten Donauseen, sondern nur auf ihre spezielle Einrichtung zu diesem Zwecke und auf die Austrocknung der unfruchtbaren Sümpfe und «Japsche», auf die Verhinderung von Ansammlungen des Regen- und Inundationswassers, auf die Auffüllung der aufgelassenen Brunnen, der Kloaken, der Pfützen in der Nähe der Brunnen und aller ähnlichen Wasseransammlungen, die sich oft mitten im Dorfe bilden und die wirklichen Brutstätten der Stechmücken sind, zu richten.

Die grossen permanenten Donauseen trocken zu legen — selbst wenn dies vom technischen Standpunkte überall möglich wäre — würde nicht nur nutzlose Kosten verursachen und ein ungeheures Opfer darstellen, aber für die öffentliche Gesundheit ganz wertlos sein, sondern der materiellen und hygienischen Lage dieser Bevölkerung ein sehr grosses Übel zufügen. Ich habe weiter oben daran erinnert, dass der allgemeine Eindruck, den unser Fischervolk und besonders die Bevölkerung an den Ufern der Donaualten macht, der eines viel gesünderen Menschenchlages ist, als die ländliche Bevölkerung in der Ebene. Die Erklärung dieser Tatsache ist darin zu finden, dass die Balten ihnen eine bequeme, billige und gesunde Nahrung geben, die ihren Organismus stärkt und sie in den Stand setzt zu arbeiten und jeder Krankheit besser widerstehen zu können. Würden die grossen Donaualten trocken gelegt, so wäre diese ganze zahlreiche Bevölkerung, die sich heute von Fischen nährt, dieses kostbaren Nahrungsmittels dadurch beraubt und der öffentlichen Gesundheit ein schwerer Schlag in der Nahrungsfrage versetzt. Dieser Schlag wäre viel schwerer als das Fieber selbst — welches schlimmsten Falls mittels Chinin behoben werden kann —, denn der durch ungenügende Nahrung geschwächte Organismus wird nunmehr nicht nur für das Fieber, sondern auch für alle unser Land heimsuchenden Krankheiten empfänglicher.

Ich brauche nicht hier noch einmal näher darauf einzugehen und zu zeigen wie das Trockenlegen der Balten auf Klima und Vegetation

unseres Landes und damit in noch höherem Grade auf die öffentliche Gesundheit, die ja direkt von denselben abhängt, wirken würde.

* * *

In Nachfolgendem soll nun kurz angegeben werden, wie meiner Ansicht nach die Organisation des Kampfes gegen die Malaria sein müsste, um den scheinbar entgegengesetzten Interessen der Nationalökonomie und der öffentlichen Gesundheit gerecht zu werden und bei Ausführung der Arbeiten zwecks Nutzbarmachung des Überschwemmungsgebietes der Donau auch die wirklichen Interessen der öffentlichen Gesundheit in Berücksichtigung zu ziehen:

1) Organisierung eines systematischen Dienstes zur Chininbehandlung der Bevölkerung in den infizierten Zentren (1).

2) Vernichtung der Stechmücken durch die bekannten, künstlichen Mittel (Aufschütten von Petroleum, chemischen Substanzen etc.), die nach Umständen und Örtlichkeit dort anzuwenden sind, wo dies möglich ist, z. B. verlassenen Brunnen, Kloaken, kleinen Pfützen etc.

3) Schonung und Unterstützung der Tierarten, welche die Stechmücken vernichten, und zwar: Schonung der die ausgewachsenen Stechmücken vertilgenden Vögel, Schonung und Vermehrung der Ciprinoidenfische etc., welche die Larven vernichten. Insbesondere soll eine systematische, antimalarische Fischzucht in jedem permanenten Wasser, von welcher Grösse es sei, eingeführt werden (2).

4) Die Pfützen, Gräben, kleine Bodensenkungen u. s. w., in denen sich das von Regen oder Überschwemmung herrührende Wasser sam-

(1) Herr Dr. ST. IRIMESCU, der bei uns mehrere Jahre hindurch den Kampf gegen die Malaria mit viel Verständnis und Eifer geführt hat, und dem ich dieses Kapitel vorgelesen habe, hatte die Güte, mir aus einem von ihm gehaltenen, noch nicht veröffentlichten Vortrag eine Reihe von Zahlen zur Verfügung zu stellen, die das Ergebnis der prophylaktischen Behandlung mit Chinin nach System KOCH zeigen. Aus diesen Zahlen ergeben sich tatsächlich sehr erfreuliche Resultate: Die Versuche mit Chinin in den Jahren 1904—1907 in den Bezirken Ilfov (in Frasinet), Teleorman (Pelitori), Roman (Strunga) und Vlaşca ergaben, dass von den prophylaktisch Behandelten höchstens 1% an Malaria, von den Zeugen aber 18—25% im Jahre 1905 erkrankten; im Jahre 1907 fiel der Prozentsatz der prophylaktischem Kranken noch stärker, erreichte nur noch 4—9⁰⁰/₀₀, während er bei den Zeugen 70—90⁰⁰/₀₀ betrug.

Diese Zahlen sind ein trefflicher Beweis, dass wir in dieser Richtung in grossem Massstabe, mit aller Energie den Kampf gegen die Sumpffieber aufnehmen müssen, um das Land endlich von dieser Plage zu befreien.

(2) In dieser Beziehung sollten wir die Chinesen als Vorbild nehmen, die selbst in den Ziergefässen ihrer Gärten und Häuser, in den Brunnenbassins usw. eigens Goldfische (*Carassis auratus Val.*) halten, um die Stechmückenlarven zu vernichten.

melt, müssen entweder aufgefüllt werden, wenn sie klein sind, oder es muss denselben mittels Drainage das Abfliessen des Wassers ermöglicht werden.

5) Die unproduktiven Sümpfe müssen entweder drainiert und trockengelegt werden, oder andauernd mit Wasser von höherem Niveau bedeckt sein, das ein häufigeres Erneuern des Wassers und die Betreibung einer antimalarischen Fischzucht gestattet.

6) Die überschwemmbarren Ländereien müssen entweder ganz von Überflutungen bewahrt oder mittels Deiche unter Wasser behufs Fischzucht das ganze Jahr hindurch erhalten werden.

7) Die «Japsche» müssen, wenn sie in der Nähe der grossen Seen liegen, mit diesen durch Kanäle verbunden werden und ständig mit Wasser bedeckt sein; liegen sie vereinzelt, so müssen sie das ganze Jahr hindurch vor Wasser bewahrt werden.

8) Die grossten permanenten Seen müssen als solche erhalten werden und zur Fischzucht verwendet werden, wobei den antimalarischen Fischarten der Vorzug zu geben ist. Nur ihre Randpartien sind so einzurichten dass sie stets mit Wasser bedeckt bleiben und keine einzelne Wasserlachen, die im Sommer austrocknen und sich infizieren, übrig lasse.

Wird auf diese Weise vorgegangen, so wird, glaube ich, nicht blos beiden Interessen gedient, sondern nach beiden Richtungen hin werden beträchtliche Fortschritte über den gegenwärtigen Zustand hinaus zu verzeichnen sein. Im übrigen werden im nächsten Kapitel, dass die Art der Melioration des Donauüberschwemmungsgebietes zeigen soll, diese Interessen der öffentlichen Gesundheit in ganz besonderer Weise in Berücksichtigung gezogen.

§ 5. Die Melioration der Donauseen mit Rücksicht auf ihrer Nutzbarmachung durch Fischerei und Fischzucht.

Aus dem in den vorhergehenden Kapiteln Gesagten war zur Genüge zu ersehen, welch wichtige Aufgabe und welch grosse Bedeutung die Donauseen haben, und wie sonach unsere natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse ihre Trockenlegung und Umwandlung in Ackerflächen, nicht gestatten können. Ferner war ersichtlich, welches die wirklichen Bedürfnisse der öffentlichen Gesundheit sind, und dass auch von diesem Standpunkte aus nicht nur die Trockenlegung der Seen nicht notwendig ist, sondern im Gegenteil ihre Erhaltung für uns zur Pflicht wird.

Hieraus ergibt sich, dass die erste Grundbedingung, die das von uns behufs besserer Verwertung des Inundationsgebietes der Donau an-

zuwendende Meliorationssystem erfüllen muss, die ist, die grossen und permanenten Seen dieses Gebietes soviel wie möglich zu erhalten und jedwedes System zum Schutze dieses Gebietes gegen Überschwemmungen in Form eines Deiches längs des Ufers—wie z. B. das an der Theiss angewendete System — bei uns vollständig auszuschliessen.

Können wir auch die permanenten Donauseen nicht trockenlegen, um sie in Ackerflächen zu verwandeln, so soll damit nicht gesagt werden, dass wir uns den Fortschritten der Zivilisation nicht anpassen und die Balten in ihrem heutigen primitiven Zustande belassen wollen. Im Gegenteile wollen wir sie so einrichten, dass ihre Produktionskraft als Fischerei beträchtlich erhöht und für immer gesichert sei, das schlechte Jahre, wie wir sie heute noch manchmal haben, vollständig verschwinden oder doch sehr selten sich einstellen. Wir wollen sie so verwandeln, dass sie eine rationellere Zucht und Ausbeute ermöglichen; wir wollen aber auch andererseits alle nötigen Arbeiten — die in § 4 dieses Kapitels aufgezählt sind — ausführen, auf dass unsere Balten auch den Ansprüchen der öffentlichen Gesundheit voll und ganz Genüge leisten.

Gleichwie in einem zivilisierten Staate der Holzschlag in Gebirgsgegenden — wo die Erhaltung der Wälder eine Notwendigkeit ist — durch systematischere Baumpflanzungen ersetzt wird, so wollen wir auch bei uns alle unproduktiven Sümpfe und Pfützen, die sich heute in der Nähe der Grossen Seen vorfinden, durch systematische und produktive Wasserbecken ersetzen. So wie dort die gefälltten Bäume durch eine Holzart von grösserem Werte zu ersetzen und den Setzlingen der Anpflanzungen möglichst günstige Vorbedingungen behufs besserer Ausnützung aller im Erdboden befindlichen Nährstoffe und deren Umwandlung in Holz bester Qualität und Erzielung einer möglichst grossen und guten Produktion zu schaffen versucht wird, ebenso wollen auch wir mit unseren Seen verfahren; wir müssen alle Seen mit den sie umgebenden Sümpfen und Pfützen derart einrichten dass die Nährstoffe des Bodens möglichst ausgenützt und in Fischfleisch erster Qualität verwandelt werden, um uns hiedurch eine möglichst grosse Produktion und Rentabilität zu verschaffen.

Sehen wir also, in welcher Weise unsere Seen eingerichtet werden müssen, damit sie den Anforderungen der modernen, wissenschaftlichen, auf die speziellen natürlichen Verhältnisse der Donau angewendeten Fischzucht und der Möglichkeit einer leichteren und rationelleren Ausbeutung, entsprechen.

Diese Frage will ich in Kürze unter Beiseitelassung aller Einzelheiten und unter Angabe nur der allgemeinen, uns, bei den vorzunehmenden Arbeiten, zur Richtschnur dienenden Grundsätze behandeln. Aus der

oben gegebenen Beschreibung des jetzigen Standes der Fischereien waren ja schon zur Genüge die Arbeiten ersichtlich, die ausgeführt wurden oder deren Errichtung nötig ist, wie auch die Grundsätze, auf denen sie sich aufbauen. Andererseits habe ich bereits im 2. Kapitel dieses Werkes des Breiteren gezeigt, von welchen Faktoren die Production unserer Fischereien in der Donaubalta abhängt. Ich werde mich daher nur auf eine kurze Wiederholung einiger Hauptpunkte hinsichtlich der auszuführenden Arbeiten zur Einrichtung der Gewässer beschränken, und zwar:

1. Die wichtigsten Fischarten, deren Production wir fördern müssen, und welche uns die grösste Rentabilität unserer Donaubalten geben würden, sind: Karpfen, Zander und Schleie.

2. Der Gesamtertrag einer Balta ergibt sich *a)* aus der Eigenproduktion jener Balta d. h. aus den in jener Balta entwickelten und herangewachsenen Fischen, *b)* aus den von der Donau eingedrungenen Wanderfischen, die hier höchstens wachsen und sich nähren.

3. Der Ertrag einer Balte hängt in erster Linie von der Grösse der überschwemmten Fläche und dem Reichtum an Nährstoffen des Bodens auf welchem sie sich befindet, ab. Von je besserer Qualität der Boden ist, um so grösser ist auch der Ertrag an Fischen, den er abwirft; ein gedüngter Boden kann 2—3 mal so viel Production an Fischen geben, als ein ungedüngter.

4. Die Tiefe des Teiches hat hinsichtlich des Ertrages keine Bedeutung; im Gegenteil, je seichter das Wasser ist (0,50—1 m Tiefe), je leichter die Sonnenstrahlen es durchwärmen können, um so rascher frisst, wächst und entwickelt sich der Fisch, um so höher steigt auch die Gesamtproduktion.

5. Die Nahrung der Fische (der Karpfen etc.) welche aus Crustaceen, Infusorien, Algen, Insektenlarven u. s. w. besteht, gedeiht am besten in den Balten, die im Winter trocknen und im Frühjahr mit frischem Wasser überflutet werden. Ist der Boden zur Winterzeit nicht überschwemmt und dem Froste und den Einwirkungen der Atmosphäre ausgesetzt, so wird er locker gemacht, entsäuert und von aller Art den Organismen schädlicher Stoffe befreit, setzt aber im Frühjahr das Wasser eine dünne Schicht Schlamm ab, so gibt dies dem Boden eine sehr grosse Produktionskraft.

6. Im Winter nährt sich der Fisch nicht, sondern zieht sich zur Überwinterung an die tiefsten Stellen zurück. In dieser Zeit zehrt er von seinen eigenen Reserven und verliert etwas an Gewicht. Je tiefere Stellen ein Wasser hat, um so besser überwintert er, um so geschützter ist er vor Erfrieren und Ersticken.

7. Die für den Fischfang in den Balten günstigste Zeit ist der Herbst, da alsdann der Fisch leichter zu transportieren und auf dem

Markte sehr gesucht ist, als auch weil der Fisch zu diesem Zeitpunkte zu wachsen aufhört.

8. Das günstigste Alter für den Fang des Karpfens ist im Herbst des dritten Lebensjahres d. h. wenn er ein Gewicht von ungefähr $1\frac{1}{2}$ kg erreicht, da er dann das Höchstmass seines Wachstums erzielt hat. Später wächst er viel langsamer und verzehrt eine im Verhältnisse zu dem relativ kleineren Zuwachs an Fleisch viel grössere Menge von Nährstoffen.

9. Je mehr Wasser ein See hat, um so schwieriger und kostspieliger ist die Abfischung desselben. Je leichter ein See trockengelegt, das Wasser auf ein kleines Becken eingeschränkt werden kann, um so leichter und billiger gestaltet sich der Fang, um so geringer sind somit die Betriebskosten und um so grösser wächst die Rentabilität an.

10. Die Fortpflanzung der Fische (der Karpfen) erfolgt in natürlicher Weise auf den eben überfluteten Feldern, wo sie den Laich auf Pflanzen ablegen, und wo die Feinde seiner Eier und der jungen Brut noch keine Zeit hatten, sich zu entwickeln.

Dies sind in Kürze die wichtigsten Forderungen der Fischproduktion, nach welchen wir unsere Seen möglichst gut einzurichten suchen müssen. Von diesem Gesichtspunkte aus benötigen wir also Folgendes:

1. Möglichst ausgedehnte Flächen Wassers mit einem Niveau von 0,50—1 m während des ganzen Sommers.

2. Die Möglichkeit des Ablaufens eines grossen Teiles des Wassers nach Belieben im Herbst, um einerseits den Fischfang zu erleichtern, und um das Trockenbleiben eines Teiles der Terrains zur Winterszeit zu gestatten.

3. Die Sicherheit, dass diese Terrains im Frühjahr neuerdings mit frischem, aluvionenhaltigen, Fluswasser überschwemmt werden können, ohne jedoch verschlammt zu werden, und den Sommer über mit Wasser bedeckt zu erhalten.

4. Eine Reihe tiefer Becken im Gebiete jeder Balta, in welchen sich die Fische zum Überwintern und behufs Schutz vor Erfrieren, Ersticken etc. zurückziehen können.

5. Eine Reihe von Terrains auf denen Pflanzenwuchs vorhanden ist, und welche kurze Zeit vor dem Laichen des Karpfens überflutet werden können und als Laichteiche dienen.

6. Eine Reihe guter Kanäle, — von denen einige mit Dämmen oder Schleusen versehen — durch welche wir nach Belieben diese Seen bespannen oder trockenlegen können und auch eventuelle zum Einlassen der Wanderfische aus der Donau dienen sollen.

7. Möglichkeit der Regulierung der Wasserspeisung der Seen in der Art, dass selbst in Jahren mit nicht sehr hohem Wasserstande, die

Seen mit frischem Wasser gefüllt und im Frühjahr für jede einzelne Balta besonders, das nötige Niveau erreicht werden kann,

8. Wir sollen im Stande sein, die Seen zu conservieren und sie vor Verschlammung durch die von dem Donauwasser herbeigeführten Schwemmassen bewahren.

Im Hinblick auf die hier nur in Kürze aufgeführten allgemeinen Forderungen der Produktion, haben die Ingenieure sodann ihre Studien darauf zu lenken, die verschiedenen, technischen in jedem besonderen Fall auftretenden Aufgaben entsprechend den speziellen Bedingungen der verschiedenen Gebiete und jedem einzelnen See für sich zu lösen. Die Tätigkeit des Ingenieurs muss insbesondere in diesem Fall bezwecken, uns zum völligen Herrn über das Wasser zu machen, so dass wir es nach jeder beliebigen Richtung dorthinleiten können, wo es benötigt wird.

Diese Arbeiten im Vereine mit einer rationellen Bewirtschaftung und der Anwendung eines wohl bedachten Schonsystems, das die wertvollen Arten gegen die Raubfische und die Nahrungskonkurrenten schützt, können wunderbare Erfolge erzielen. Wenn wir noch unsere ausgezeichneten natürlichen Verhältnisse berücksichtigen — ein ganz ausgezeichneter Boden, und den feinen an Düngstoffen reichen Alluvialschlamm, welcher alljährlich am Grunde der Seen abgesetzt wird — so könnten wir auf diese Weise eine Fischereiproduktion von solcher Höhe erreichen, dass wir alle Märkte Europas beherrschen.

Übrigens sind bei den im Eigenbetrieb ausgebeuteten staatlichen Fischereien solche Arbeiten bereits ausgeführt worden und werden noch fortgesetzt und gaben reichliche Früchte. Der Erfolg einer jeden einzelnen Arbeit kann jedes Jahr beobachtet und verfolgt werden; dank ihnen sind wir z. B. in der 6. Fischerei-Sektion (Donaudelta) dahin gelangt, dass sich die Einkünfte innerhalb 14 Jahre der Bewirtschaftung in eigener Regie des Staates von 300.000 Lei auf fast 2.400.000 Lei jährlich erhöht haben.

Das beste Beispiel aber für die Erfolge, die uns derartige Meliorationsarbeiten verschaffen können, wie auch für die Rentabilität der durch sie verursachten, verhältnismässig kleinen Auslagen gibt uns die zur Melioration der Fischerei im Razim-See ausgeführte Arbeit.

Dieser See hat, wie bereits früher angegeben wurde, eine Oberfläche von 80.000 ha und war nahe daran von Fischen ganz entvölkert zu werden, da die das Süßwasser aus der Donau — und besonders der Dunăvâș — zuführenden Kanäle gänzlich verschlammten. Das Wasser in diesem See wurde so salzig, dass die Süßwasserfische darin nicht mehr zu leben vermochten und nur noch Meer-Gründeln und Flundern, die bei uns eine ganz geringe kommerzielle Bedeutung haben, gefangen

wurden; nur der Sinoe-See diente noch zum Meeräschenfang. Auf Grund der Studien hierüber verfasste ich schon im Jahre 1894 eine Denkschrift (1), in der ich die Ursachen des Rückganges der Fischerei in diesem See und die Mittel zur Abhilfe zeigte, und auf Grund deren vom Parlament ein Kredit von 150.000 Lei zur Ausführung der nötigen Arbeiten gefördert wurde.

Diese Arbeit wurde sodann dem Ministerium der Öffentlichen Arbeiten zwecks Studium derselben vom technischen Standpunkte und behufs deren Ausführung übergeben, doch da übergab sie der hydraulische Dienst nach mehreren Jahren dem Domänenministerium zurück, ohne sie zu Ende geführt zu haben. Erst 1903 nahmen wir im Fischereidienst diese Arbeit wieder auf; die Herren Ingenieure SCLIA und Roco stellten ein neues technisches Projekt auf, das trotz aller sich einstellenden Schwierigkeiten von Herrn Ingenieur SCLIA gut ausgeführt wurde. Die Arbeit gelang vollkommen; denn mit einer Auslage von 170.463 Lei haben wir einen neuen Kanal von 15 km Länge und 16 m Breite am Grunde und 20 m Breite an der Oberfläche und einer Tiefe von 2 m unter dem Minimalwasserstande geschaffen. Die Mündung des Dunăvăt am Razim-See wurde gleichfalls gebaggert, auch wurden im See 2 Steindämme aufgeführt, um den Strom zu verstärken und ein Verschlammen an dieser Stelle künftighin zu verhindern (Siehe Tafel XVII und XVIII).

Die Wirkungen dieser Arbeit waren: 1.) Die Mündung «Gura Portitei», die durch Sand verschlossen war, wurde neuerlich auf natürliche Weise, durch die vom Dunăvăt dem Razim zugeführten Wasserüberschuss hervorgerufenen Strömung, geöffnet. 2.) Das Wasser des Razim-Sees, das vorher einen hohen Salzgehalt, fast 3‰, erreicht hatte, wurde süßer und hat jetzt einen Salzgehalt von nur noch 0,5‰, so dass die Süßwasserfische leben und sich vermehren können; 3.) Die Dörfer am Razim-See, die früher ganz abgesondert lagen und deren Bewohner die Fische mittels Fuhrwerke auf die Märkte in Braila und Galatz bringen mussten, haben nunmehr einen schiffbaren Kanal, auf dem sie ihre Waare transportieren können; 4.) Die Fischereien endlich, die vorher beinahe nichts erzielten, wiesen schon im ersten Jahre der Ausbeutung (1907—1908) ein Ergebniss von 1.760.000 kg Fische auf.

Die Produktion des Razim-Sees ist in den letzten 4 Jahren wie folgt zu veranschlagen:

(1) ANTIPA: Der Razim-See. Stand seiner Fischereien und Mittel zu Hebung derselben. Bukarest 1894. Buletin des Domänenministeriums. (Rumänisch).

J a h r	Karpfen	Zander	Andere Süsswasser- fische	Meeräsche (Mugil)	Steinbutt, Flundern und andere Meerfische	Insgesamt
1905/6	60.282	1.077	16.677	103.390	219.638	401.084
1906/7	14.059	160	29.811	227.984	214.973	486.487
1907/8	730.231	22.878	418.546	418.546	175.868	1.760.425
1908/9	1.735.623	364.774	780.290	780.290	156.124	3.325.322

Heraus ergibt sich, dass diese einfache Arbeit mit der geringen Auslage von nur 170.000 Lei einer Fläche von 80.000 ha (fast die Grösse eines halben Bezirkes) Fruchtbarkeit verschafft hat, und dass diese Ausgaben mehrfach aus dem Produktionszuwachs, des ersten Ausbeutungsjahres gedeckt wurden. Sicherlich wird das Erträgnis in den kommenden Jahren noch in beträchtlicher Weise zunehmen. Ein schönerer Erfolg sowohl für die Staatseinkünfte, wie auch für die allgemeine Volkswirtschaft konnte gewiss nicht erhofft werden.

Aus diesem Beispiele geht aber gleichzeitig hervor, was aus unseren Balten gemacht werden kann, und wie viel die Produktion unserer Fischereien durch einfache, aber wohl bedachte Arbeiten erhöht zu werden vermag.

B. Die Melioration der überschwemmbaren Ländereien.

Im ersten Kapitel wurde angegeben, dass das auf dem Linken Donauufer zwischen T.-Severin und der Pruthmündung gelegene Überschwemmungsgebiet eine Oberfläche von ungefähr 417.617 ha ausmisst, von denen 55.222 ha permanente Seen und 362.395 ha Überschwemmbar Ländereien, Japsche und Sümpfe etc. sind.

Während die Grossen Seen schon heute durch ihre Fischereien einen hinreichend grossen und gleichmässigen Ertrag ergeben, der, wie wir gesehen haben, durch Meliorationsarbeiten noch beträchtlich gehoben werden kann, verhält es sich mit den überschwemmbaren Ländereien nicht ganz so. Einige Teile desselben können tatsächlich in einigen Jahren, wenn sich die Wasser nicht über die Ufer ergiessen, durch Bebauung der Flächen, eine ausserordentliche grosse landwirtschaftliche Ernte geben; diese guten Jahre treffen jedoch sehr selten ein, da jene Terrains ge-

wöhnlich gerade zur eigentlichen Vegetationsperiode überschwemmt sind und nur nach dem Abfliessen des Wassers noch als Weideplätze, durch Heumahd, durch ihre Weidenwäldungen etc. den Besitzern oder Pächtern einen ungefähren Nutzen von 8—11 Lei per Hektar abwerfen.

Alle diese Terrains samt den darauf befindlichen Wasserpfüten (Japsche) und Sümpfen müssen somit durch spezielle Meliorationsarbeiten zu andauernd fruchtbaren Gebieten umgewandelt werden.

Die wichtigste Frage ist für uns hiebei, im Vorhinein darüber klar zu sein, wie diese Meliorationen vorzunehmen sind, damit aus denselben jedweder nur mögliche Nutzen gezogen werden kann und wir uns nicht später den Vorwurf zu machen brauchen, dass wir unvorsichtig und einseitig, ohne vollständige Berücksichtigung aller Interessen vorgegangen seien. Auch hier muss wie bei den Seen der Hauptzweck, den wir durch die vorzunehmenden Arbeiten erreichen wollen, der sein, solche Verhältnisse zu schaffen, dass alle verfügbaren Produktionskräfte ausgenützt werden können, um hiedurch die beste, grösste und uns stets die höchste Rentabilität sichernde Produktion zu erzielen.

Auch hier vor allem müssen wir für jedes Gebiet besonders feststellen, welches die Produktionsarten sind, die diese latenten Kräfte am geeignetsten verwerten lassen, auf dass von Anfang an diese Gebiete mit Bezugnahme auf die Forderungen der für sie bestimmten Produktionen vorbereitet und eingerichtet werden.

Da diese Ländereien, wie bereits gezeigt wurde, in den Jahren wenn die Donau ihre Ufer nicht überschreitet, auch in ihren jetzigen Zustände sehr grosse Ernten bringen können, wäre natürlich die einfachste Lösung zur Fruchtbarmachung, sie rings herum einzudeichen und so für immer vor Überschwemmung zu bewahren. Eine solche Lösung hat jedoch—obwohl sie bei uns sehr populär ist und vielfach empfohlen wird—eine grosse Zahl sehr ernster Nachteile allgemeiner, wie auch wirtschaftlicher Art, welche sich ihrer Annahme gänzlich entgegenstellen; würden wir derselben keine Rechnung tragen, so begingen wir dieselben Fehler, die auch in anderen Ländern gemacht wurden, und die uns später teuer zu stehen kämen.

Die bedeutendsten Mängel dieses Systems sind folgende:

1) Deicht man alle Überschwemmungsgebiete dieses Donauufers ein, so gelangt man in kurzer Zeit dahin, dass fast das ganze Ufer—ev. mit Ausnahme kleiner Unterbrechungen vor den Seen—mit einem Schutzdeich versehen wird, der das Übertreten des Wassers auf das Baltagebiet verhindert. Da aber in diesem Gebiete und besonders im oberen Teile des Donaulaufes die grossen Seen, welche zur Zeit des steigens der Donau viel Wasser in sich aufnehmen, viel weniger zahlreich als in der unteren Region sind (bekanntlich nimmt ihre Gesamtfläche

von Severin bis zum Pruth nur 55.722 ha von den das Inundationsgebiet bildenden 417.611 ha ein), so würden alle diese Wassermengen, die sich nicht mehr über die Ufer ergiessen können und nun in dem vom Deich begrenzten Flussbett bleiben müssen, das Niveau des Stromes zur Zeit der Hochflut übermässig erhöhen. Die Folge würde, wie ich bereits gezeigt habe, vorerst sein, dass zur Zeit des Eisstosses und selbst bei den Wassersteigungen im Frühjahr unsere Häfen überschwemmt würden und für die Schutzdeiche die Gefahr des Bruches bestände.

Hiegegen gäbe es nur das eine Mittel, die grossen Schutzdeiche in grösserer Entfernung vom Ufer aufzustellen und so dem Wasser genügend Raum zur Ausdehnung während des Hochwassers zu lassen; oder aber müssten wir eine neue Reihe von überschwemmbar^{en} sog. Sommerdeiche wie beim Rhein oder Po bauen welche aber in Anbetracht unserer verkaltnissmässig sehr schmalen Innundationszone hier durchaus nicht passen würden.

Druch dieses Vorgehen würden wir aber eine zu grosse Fläche — zwischen Deich und Ufer — opfern, die für ewig zur Unfruchtbarkeit verurteilt wäre und höchstens als Weideplatz nach dem Rückgange des Wassers oder durch ihre Weidenbestände nützen könnte. Wie ich bereits früher angab, blieb an der Theiss, bei welcher dieses System angewendet wurde, von der Gesamtfläche von 1.600.000 ha zwischen den Deichen eine solche fast unfruchtbare Fläche von 200.000 ha.

2) Da dem Fluss nunmehr die Möglichkeit, sich über die überschwemmbar^{en} Ländereien auszudehnen und sein Geschiebe dort abzugeben, unterbunden ist, wird er die schwersten davon auf bestimmten strecken in seinem Bette niederlegen und die Sohle erhöhen, die leichteren aber bis ins Deltagebiet mitführen, dort die Seen verschlammen und die grossen Sandbänke (die Barren) an den Donaumündungen noch mehr vergrössern, dadurch die letzteren verstopfen und die Schifffahrt verhindern. Durch das almähliche Erhöhen der Sohle des Flussbettes auf bestimmte Strecken in Folge dieser Ablagerungen wird mit der Zeit auch das Niveau des Hochwassers immer mehr steigen, so dass die Gefahr des Überschwemmtwerdens der Häfen und des Reissens der Deiche aus diesem Grunde von Jahr zu Jahr grösser wird.

LAPPARENT beschreibt diese Wirkung des Eindeichens auf die Erhöhung der Flusssohle sehr charakteristisch:

«Si, pour profiter d'une manière permanente de la fertilité que le limon, déposé par les anciennes crues, a donné au sol du lit majeur on veut enfermer les cours d'eau a peu de distance de son lit mineur, entre des digues insubmersibles, les matériaux entraînés dans les crues ne pourront plus se déposer sur une large surface, il faudra donc que le dépôt ait lieu sur le lit mineur lui même, que devra s'élever progressivement,

«A mesure que se produira cet encombrement du lit, on sera contraint de surélever les digues, c'est-à-dire d'augmenter les dangers des ruptures et l'intensité des désastres causés par chacune d'elles. C'est de cette façon que l'endiguement du Pô a conduit ce fleuve à couler, en certains points à plusieurs mètres au-dessus de la plaine environante. A Borgoforte, entre Mantoue et Modène, le Pô a élevé son lit, depuis le quinzième siècle de plus de 5,50 m. Aussi les ruptures des digues, assez rares dans le siècle précédent, ont elles fini par devenir aussi fréquentes que désastreuses».

3) Hebt sich die Flusssohle durch Ablagern des Geschiebes in dem durch den Deich begrenzten Flussbett, so kann es mit der Zeit dahin kommen, dass die geschützten Terrains niedriger zu liegen kommen, als das zwischen Deich und Ufer des kleineren Flussbettes liegende Gebiet; dann würde das Grundwasser sich auf jenen Terrains stetig mehren, ihr Abfliessen immer schwieriger sich gestalten, und den Wasserpflanzen, wie Schilf, Riedgras etc wäre die Möglichkeit geboten, sich zu entwickeln und die geschützten Terrains neuerdings in Sümpfe umzuwandeln.

Folgende Ausführungen WALTER SCHIFF's⁽¹⁾ fassen die in andern Ländern mit derartigen Eindeichungen gemachten Erfahrungen sehr gut zusammen: «Eindämmungen und Eindeichungen in früherer Zeit allgemein üblich, kommt man neuerdings von ihnen immer mehr zurück, weil sie in der Regel nur vorübergehenden Schutz gegen die Hochwasser bieten, ohne die Ursache der letzteren zu beseitigen. Dagegen wird meist gerade durch die Eindämmung das Profil des Wasserlaufs eingengt, also der Spiegel des letzteren gehoben. Da überdies innerhalb der Dämme eine starke Ablagerung des Geschiebes stattfindet, die ausserhalb derselben fehlt, erhöht sich die Flusssohle konstant; die Dämme werden allmählich ungenügend, um das Land vor Überflutung zu schützen, sie müssen stetig erhöht werden, und damit steigert sich wieder die Gefahr des Dammbruches. Dazu kommt endlich, dass die Abwässerung des umliegenden Terrains durch die Erhöhung der Flusssohle immer schwerer und unvollkommener wird und schliesslich ganz aufhört, was die Versumpfung des Bodens zur Folge haben muss».

Übrigens haben wir bei uns im Lande und sogar auch an der untern Donau sehr bezeichnende Beispiele: das Grundstück bei Mahmudia, das vor 15 Jahren von der holländischen Gesellschaft, die die Trockenlegung des Donaudeltas in Konzession genommen hatte, eingedeicht wurde, ist heute wiederum ein Sumpf voll mit Schilf und Riedgras. Ebenso ist der grosse Sumpf zwischen Cernavoda und Medjidia, wie ja

(1) WALTER SCHIFF: Österreichs Agrarpolitik seit d. Grundentlastung. I Band. Seite 407. Tübingen 1898.

schon weiter oben gezeigt wurde, nichts anderes als ein früher produktiver und gesunder See, der aber von der die Eisenbahn bauenden englischen Gesellschaft eingedämmt wurde und in welcher sich die Filtrationswasser ansammelten, die nun nicht mehr abfliessen konnten und dadurch der See in einen schmutzigen und unproduktiven Sumpf verwandelten.

Dasselbe ist bei verschiedenen andern Seen am Donauufer der Fall, welche früher ergiebig waren, deren Wasserzufuhrkanäle aber durch Anlage von Verbindungsstrassen zu den Hafenplätzen verstopft wurden; heute können sich diese Balten von keiner Seite mehr mit frischem Wasser versehen, die eigenen, durch Filtration, Regen, Überflutung der Ufer etc. angesammelten Wasser aber auch nicht ableiten, so dass sie im Begriffe sind, zu Sümpfen zu werden, wodurch grosse produktive Flächen unproduktiv und ungesund werden.

4. Die ausserordentliche landwirtschaftliche Fruchtbarkeit der Inundationsterrains in den Jahren, die dort den Anbau erlauben, ist sicherlich in erster Linie der vorzüglichen Qualität des Bodens zuzuschreiben, der fast jedes Jahr durch die Ablagerungen des Flusses gedüngt wird. Besonders der feine und leichte Schlamm, den das Wasser selbst bei geringer Geschwindigkeit mit sich zu führen und demnach bis auf weite Entfernungen hin über die Felder und Auen zu verteilen vermag, bildet das beste Düngemittel das wir haben, da er aus jenen organischen und mineralischen Stoffen zusammengesetzt ist, deren gerade die Pflanzen am meisten bedürfen.

Auch scheint es dass die periodischen Unterschwemmungen dieser Ländereien die Tätigkeit der nitrifizierenden Bakterien — welche für die Qualität des landwirtschaftlichen Bodens eine so grosse Bedeutung haben — besonders fördern sollten.

Dämmt man die Überschwemmungsgebiete nun ein, so verhindert man dadurch das Wasser ein- für allemal, dieselben zu überfluten und mit einer feinen Schlammschicht zu überziehen, der gerade dieser Boden die grosse Fruchtbarkeit verdankt. Der landwirtschaftliche Ertrag wird selbstredend in den ersten Jahren sehr gross sein; werden aber demselben Boden fortgesetzt dieselben Nährstoffe durch einseitige Kultur von Cerealien entzogen, so wird bald die Zeit kommen, dass die Produktionskraft immer mehr abnimmt. Statt dann ein Düngemittel erster Güte, das uns die Donau gibt und kostenlos auf unsere Ackerfelder ausbreitet, das diese befruchtet und gleichzeitig mit der nötigen Feuchtigkeit versieht, zu haben, werden wir gezwungen sein, künstliche Düngemittel von den Fabriken aus dem Auslande zu beziehen und für sie, für den Transport und ihre Verteilung auf jenen Feldern grosse Summen zu bezahlen.

Mit diesem System, durch welches diese Terrains für immer gegen Überschwemmungen geschützt sind, verzichten wir also auf die Aus-

nützung der wichtigsten Elemente, das gerade die Ursache der grossen Fruchtbarkeit jenes Gebietes ist.

5. Die ausserordentlich reiche Fischproduktion dieser Gebiete in den Jahren hoher Überschwemmungen verdanken wir — wie wir früher sahen — der ausserordentlich reichen Fischnahrung die sich auf diesen überschwemmten Ländereien entwickelt. Diese Fischnahrung — bestehend aus einer reichen Hydrofauna und Flora — entwickelt sich aus den Keimen der verschiedenen mikroskopischen Wassertiere und Pflanzen welche in verschiedenen Dauerzuständen in diesem Boden sich immer finden. Diese Organismen können in diesem latenten Zustand mehrere Jahre von einer Überschwemmung zur andern, der grössten Trockenheit und Hitze des Sommers als auch dem grössten Winterfroste ausgesetzt warten bis ihnen wieder eine neue Überschwemmung günstige Lebensbedingungen bringt um sich dann in der üppigsten Weise zu entwickeln.

In den Keimen dieser latent lebenden Wasserfauna und Flora, mit denen der Boden dieser Ländereien infiltriert ist liegt also ein grosses Kapital versteckt das in den Jahren hoher Überschwemmungen durch die enorme Fischproduktion des ganzen Gebietes zum Vorschein kommt. Wenn wir also diese Ländereien so eindeichen würden dass sie in permanenter weise vor Überschwemmungen geschützt werden, so würden allmählich auch alle diese Keime absterben und dadurch ein enormes Kapital verloren gehen.

Bevor wir uns also entschliessen von einen derartigen Naturreichtum in Zukunft keinen Nutzen mehr zu ziehen und definitiv darauf zu verzichten, müssen wir zuerst gut erwägen ob wir wirklich das verlorene durch besseres von jedem Standpunkt aus und für die Dauer ersetzen können.

*
*
*

Aus alledem sehen wir also, dass dieses Meliorationssystem mittels ständiger Schutzvorrichtungen tatsächlich zahlreiche Unzulänglichkeiten ernster Natur aufweist, einestheils eine Menge sehr schädlicher Folgen nach sich ziehen könnte andernteils keinerlei Bürgschaft für die Zukunft bietet, dass diese Terrains uns wirklich alle Vorteile bringen werden, die zu erwarten wir nach solch kostspieligen Arbeiten berechtigt sind. Wir müssen also ein anderes Mittel ersinnen, das die nachgewiesenen Mängel beseitigt und gleichzeitig diesen Terrains die beste Produktion und Rentabilität für, immer sichert.

In allgemeinen Linien gezeichnet, wäre meiner Meinung nach das für unsere Überschwemmungsgebiete und besonders jene der Strecke Severin — Pruthmündung meistgeeignete Meliorationssystem, durch das wir sie zur Maximum der Produktion und Rentabilität bringen, und das dem regelmässigen Flusslauf und der Schifffahrt wie auch den flussabwärts gelegenen Terrains und Seen keinerlei Schaden macht, folgendes:

1. Vor allem müssen uns unsere Arbeiten in den Stand setzen, eine möglichst grosse Fläche dieser Terrains zu verwerten; auch dürfen wir zwischen Ufer und Damm nicht ausgedehnte Flächen, die für ewige Zeiten zur Unfruchtbarkeit verurteilt sind, freilassen, ausgenommen selbstverständlich die für das fliessende Hochwasser unbedingt nötigen Flächen.

Dies kann jedoch nur durch Herstellung einer Reihe von in gewissen Abständen von einander am Uferrande gelegenen Bassins — ausser den permanenten Seen, die, wie ich gezeigt habe, erhalten und speziell eingerichtet werden müssen — die mit den für die Landwirtschaft bestimmten Terrains alternieren und in den die Wässer der Hochfluten sich teilweise ergiessen können.

Auf diese Weise werden nun die Donauwässer, während der Hochfluten nicht mehr so gewaltig hoch steigen und die Häfen überschwemmen, die Dämme durchbrechen etc. sondern, jetzt werden sie dem Ufer entlang eine Reihe Sicherheitsventile finden, durch die sie sich ergiessen können, und ihr früheres Regime erhalten. Die zur Vermeidung der ausserordentlichen Erhöhung des Donau-niveaus bestimmten Terrains, bleiben aber jetzt nicht mehr wie beim andern System unfruchtbar, sondern können zur Fischzucht verwertet werden und werden — wie ich weiter oben gezeigt habe — an Produktion und Rentabilität den besten Ackerflächen gleich sein.

2. Statt das gesammte Donauwasser mit den wertvollen darin mitgeführten Düngmitteln dem Meere zugehen zu lassen, müssen wir sie im Gegenteil auf unsere Felder, zu deren Befruchtung durch ihre Feuchtigkeit und ihren natürlichen Dünger, zu leiten suchen. Wir müssen sogar besondere Arbeiten ausführen, um das mit Schlamm beladene Donauwasser beliebig auf jene Terrains führen zu können, damit das Geschiebe dort abgelegt werden und das Wasser nur als reines Wasser — d. h. nachdem es alle die Schlammteile auf diesen Ländereien abgelegt hat — in dem Fluss zurückgeführt werden kann.

Dies gelingt jedoch nur, wenn wir diese Terrains derart einrichten dass sie von Zeit zu Zeit ganz überschwemmt und in künstliche Teiche für die Fischzucht verwandelt werden können.

Auf diese Weise kann die Donau, statt ihr Geschiebe auf ihrem Bettgrunde anzusetzen und damit Bänke zu bilden oder die produktiven Balten des Deltas zu verschlammen oder noch grössere Sandbarren im Meere an dessen Mündungen zu bilden, sie nun auf unseren Äckern niederlegen und diese fruchtbar machen. Es wäre wahrlich eine Barbarei, jedes Jahr Düngmittel im Werte von vielen Millionen ins Meer fortreiben und dadurch grosse Reichtümer für die Nationalökonomie unseres Landes verloren gehen zu lassen.

In Jahren, in denen diese Terrains überschwemmt sind, könnten sie zur Fischzucht oder zur Fischzucht in Verbindung mit Reiskultur dienen und hiedurch sogar eine bessere Production geben als jene der natürlichen Seen ist.

3. Behufs besserer Bewirtschaftung, und um womöglich die ausgezeichnetsten Ergebnisse zu erzielen, müssen wir aber, wie dies heute im kleinen auf mehreren Gütern in Deutschland, Österreich u. a. geschieht, bei der Ausbeutungsweise dieser Gebiete eine Rotation der Kulturen einführen, d. h. jedes Terrains soll einige Jahre zu verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturen verwendet und hierauf ein Jahr oder mehrere Jahre zur Fischzucht benützt werden.

Dieses Rotationssystem mit abwechselnden Kulturen von Ackerbau und Fischzucht sichert uns nicht nur für jede Produktionsart die besten Resultate, es wird uns auch aus allgemeineren und höhern Gründen sogar förmlich aufgedrängt.

In der Tat da jetzt das Geschiebe auf dem gesamten Überschwemmungsgebiete gleichmässig abgesetzt wird, so werden auch die eingedeichten Terrains allmählich erhöht und es besteht für sie nicht mehr die Gefahr, mit der Zeit tiefer zu liegen als die Terrains ausserhalb der Deichbauten; da andererseits das Flussbett nunmehr keine Veranlassung hat, sich zu erhöhen, wird auch die grosse Gefahr die ich weiter oben erwähnt habe, dass die geschützten Terrains mit der Zeit in Sümpfe verwandelt werden, durch dieses System, vollständig beseitigt.

Dieses Rotationssystem ist somit unleugbar dem anderen System der permanenten Schutzbauten gegen die Überschwemmungen weit überlegen, da es uns einerseits in den Stand setzt, alle Naturkräfte zu verwerten und sie fruchtbringend zu machen, und weil wir aber andererseits auch die Sicherheit haben, dass die Resultate der von uns ausgeführten Meliorationsarbeiten dauernde sein werden und dass sie weder auf den Wasserstand der Donau, noch auf die Schifffahrt schlechte Wirkungen ausüben können.

Für die allgemeine Volkswirtschaft aber bietet dieses System auch noch andere grosse Vorteile und zwar:

1. Statt einer einseitig ackerbaulichen Kultur werden diese Terrains nunmehr eine vielseitigere Produktion geben (Getreide, Fischzucht, Hanf und andere industrielle Pflanzen, Reis, künstliche Grasflächen und folglich Viehzucht u. s. w.); wir werden also vor den Schrecknissen eines schlechten Erntejahres bewahrt und gleichzeitig vor jeder Eventualität, gesichert, wie z. B. Überproduktion eines bestimmten Zweiges, Mangel an Absatzgebiet für irgendeine Produktionsart, parasitäre Krankheiten oder Insektenplage für irgend eine Pflanzengattung, Viehseuchen, Infection des Wassers und Sterblichkeit der Fische, Erfrieren und alle Arten von Naturereignissen, welche die eine oder andere der verschiedenen Erzeugnisse vernichten können.

2. Abwechselnd mit den ausgetrockneten, zu Ackerbau verwen-

deten Terrains, stellen die überfluteten Bassins zur selben Zeit eine Reihe von sehr bequem gelegenen Wasserreservoirs dar, aus denen zur Vegetationszeit und bei der Dürre des Sommers leicht das erforderliche Wasser zur Bewässerung der Kulturen jener Terrains herangezogen werden kann. Die Betten der alten Gârlas aus diesen «Polder» werden uns bei dieser Bewässerung zu gute kommen, da sie auch diesen Zwecken leicht anzupassen sind. Diese bedeutenden Wasserreservoirs erlauben uns weiters auch zahlreiche andere ackerbauliche Verbesserungen, wie Kunstwieseneinrichtung etc., vorzunehmen.

Gleichzeitig erhalten diese Bassins die erforderliche Feuchtigkeit der Atmosphäre und des Bodens, mildern — wie wir im III. Kapitel § 1 gesehen haben — die Sonnenglut und tragen zur Kondensierung der Wasserdämpfe der Luft und hiedurch zur leichteren Regenbildung bei. Selbst wenn ihre Eigenproduktion als Fischerei eine geringere Rentabilität aufweisen würde — was aber sicherlich nicht der Fall sein wird umso mehr als dieses Fischzuchtjahr die Brache ersetzen wird — so würden doch die indirekten Vorteile, die sie für die anderen Kulturen bieten, jedweden Verlust mehr als ausgleichen.

3. Diese Wasserreservoirs gestatten uns gleichzeitig eine Reihe sehr gewinnbringender, neuer Kulturen einzuführen, unter welchen — wie schon früher mitgeteilt wurde — die wichtigste die des Reises ist. Der Reisbau wird sowohl für unsere Nationalökonomie, wie auch für die Ernährung unserer Landbevölkerung von höchster Bedeutung sein (1). Auf den Gütern des Grafen KARATSONY in der Nähe von Temesvar in Ungarn, wurden etwa 700 ha Überschwemmungsgebiet das vom Bersavaflusse regelmässig überflutet wird, speziell dazu eingetichtet sodass auf demselben schon seit einer Reihe von Jahren Reis mit gutem Erfolg angebaut wird. Die dortigen klimatischen Verhältnisse stimmen mit den unserigen im Donautale ziemlich überein und wir können wenigstens des gleichen Erfolges sicher sein.

Die bei uns bereits gemachten Versuche (bei Foltesti am Ufer des Brateş und bei Gruia), über welche ich früher bereits gesprochen habe, sind im übrigen sehr ermutigend. Bei Foltesci wurden 1907 45 ha. bebaut, die einen Ertrag von 50 hl vom Hektar ergaben; 1908 wurden 70 ha. bebaut, die 40 hl und 1909 wiederum 40 hl vom Hektar ergaben.

* * *

Dies sind die allgemeinen Grundsätze, nach denen wir uns, meiner Ansicht nach, bei der Verwertung unserer Überschwemmungsgebiete richten müssen. Die Art und Weise der Anwendung dieses Systems hängt selbstredend vor allem von den speziellen Verhältnissen eines je-

(1) Siehe I. LAHOVARI: Vortrag, gehalten in der Sitzung der Deputiertenkammer vom 7 März 1909.

den Gebietes ab. In ganz allgemeinen Linien aber würden die auf diesen Terrains auszuführenden Arbeiten folgende sein:

1. Sie von allen Seiten, von wo Wasser kommen kann, mit Hochwasserdeichen zu versehen, sei es, um sie vor dem Wasser zu schützen oder sei es im Gegentheil um das dort befindliche Wasser das ganze Jahr hindurch, wann immer wir es brauchen, zu erhalten.

Damit sich solche Arbeiten auch rentieren, müssen sie sich auf ausgedehnte Flächen erstrecken, denn wenn jede Besetzung separat eingedämmt werden müsste, würden die Auslagen viel grösser sein, als der Wert des gewonnenen Grundes. Bei diesen Arbeiten kann demnach auf die Grenzen der Güter keine Rücksicht genommen werden und die Querdämme müssen eben nach der Configuration des Terrains unter Ausnützung der Niveauunterschiede angelegt werden um hiedurch möglichst wenig Deichbauten zu haben.

2. Ist dann ein grösseres Terrain — z. B. 12.000 ha — von Hochwasserdeichen umgeben und bildet einen sog. «Polder», so muss der Hauptpolder durch zum Donaudeich rechtwinklig laufende Querdämme in eine Reihe Nebenspolder oder Bassins — z. B. in 3—4 Bassins von je 3—4000 ha — eingeteilt werden.

3. Jeder dieser Nebenspolder ist so einzurichten, dass er nach unserm Belieben überschwemmt werden kann, dass also zur Zeit des Steigens der Donau, die für unsere Zwecke erforderliche Menge Wasser direkt oder durch Pumpen eingelassen werden kann. Auf diese Weise kann nach einem oder mehreren Jahren, je einer der 4 Nebenspolder wechselweise zur Fischzucht, die übrigen zu Ackerbau verwendet werden; so wird in einer Reihe von Jahren jeder dieser Nebenspolder der Reihe nach überschwemmt werden, einen Sommer lang unter Wasser stehen und durch den von den Überschwemmungen mitgeführte Schlamm und durch die von der Fischzucht herrührenden organischen Stoffe gleichmässig gedüngt werden.

4. Die Nebenspolder müssen untereinander durch einen gemeinsamen Kanal verbunden sein, der das während der Frühjahrsüberschwemmung in genügender Menge aufgespeicherte Wasser aus dem überfluteten Bassin in die andern Bassins mit Ackerbau behufs Bewässerung derselben leitet. Dieser Binnenkanal muss demnach vor jedem Nebenspolder mit einer Schleusenvorrichtung versehen sein, um das Abfliessen oder Absperrn des Wassers je nach Bedarf zu ermöglichen.

5. Im Innern der Nebenspolder können sodann alle Einrichtungen und für die verschiedenen Kulturanlagen erforderlichen Installationen getroffen werden, die wir hinsichtlich der Melioration des Bodens mittels Bewässerung, Drainage etc. vornehmen wollen.

In beiliegender schematischen Skizze habe ich versucht, die Art und Weise zu zeigen, wie ein Terrain ungefähr eingerichtet werden müsste,

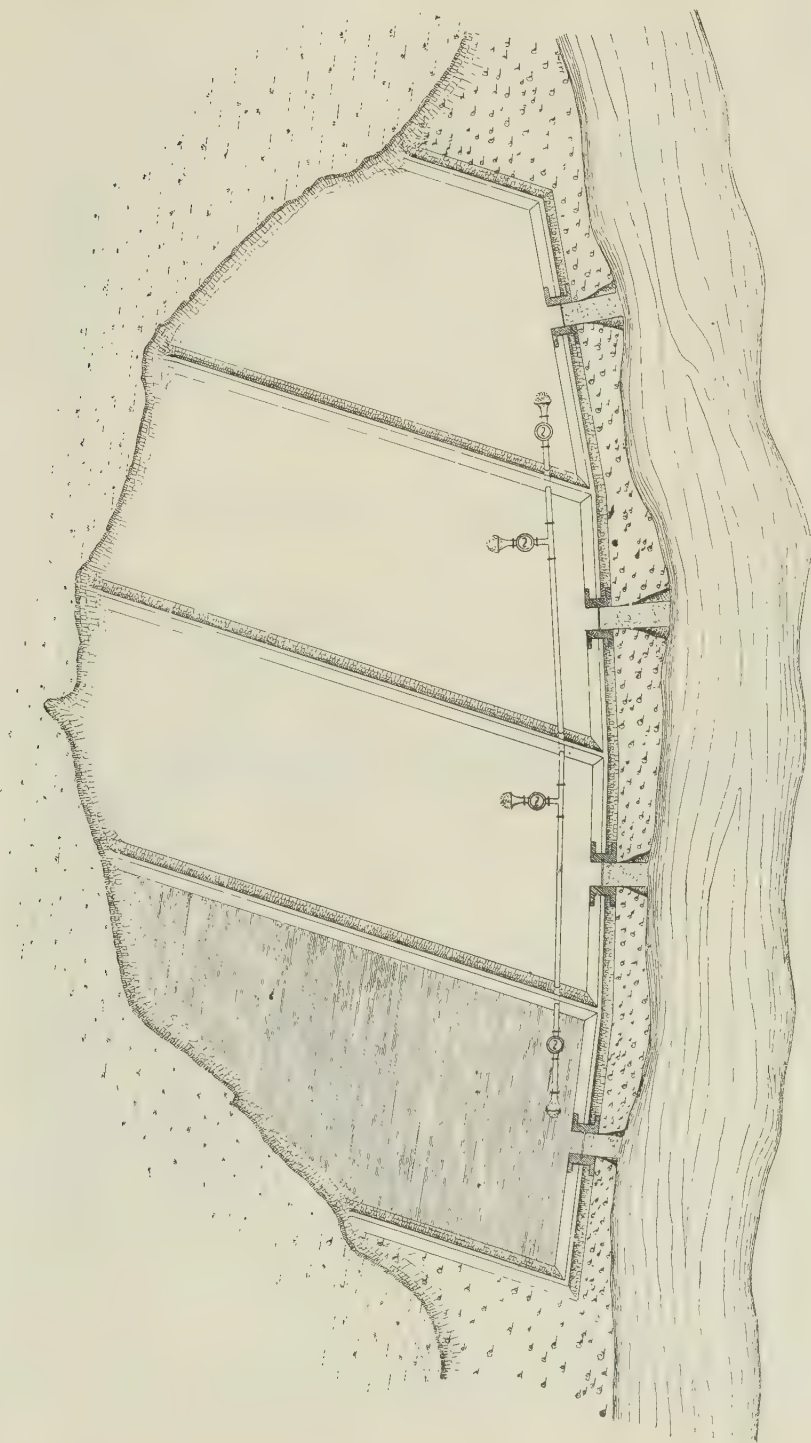


Fig. 97. — Schematische Darstellung der Art der Einrichtung eines Überschwemmungsgebietes behufs Verwertung mittels des Rotationssystems der Wechselkulturen (Ackerbau in Verbindung mit Fischzucht).

um es mittels des Rotationssystems mit Wechselkulturen in der oben beschriebenen Form richtig zu verwerten.

Hierauf haben wir also unsere Studien zu richten. Die Wasserbau-Ingenieure müssen eine Menge technischer Fragen bezüglich der Lage und Profil der Deiche, wie auch bezüglich der Wasserspeisung der Polder etc. lösen. Die Kultur-Ingenieure, die Agronomen, die Fischzüchter u. s. w. haben andererseits für jeden Fall eigens die innere Einrichtung der Polder und die Vorbereitung der Terrains für die verschiedenen dort vorzunehmenden Kulturarten u. s. w. festzustellen. Die Juristen, Ökonomen und die Finanzleute endlich werden eine gesetzmässige Grundlage für alle diese Arbeiten und die finanzielle Möglichkeit ihrer Ausführung herzustellen haben. In einem späteren Kapitel aber werden wir diese Fragen noch des Näheren prüfen.

C. Die Melioration des Donaudeltas.

Nachdem in den vorhergehenden Paragraphen gezeigt wurde, welches die Grundsätze sind, die uns sowohl bei Melioration der grossen permanenten Seen und ihrer Verwertung zur Fischzucht, wie auch bei der Melioration der überschwemmbarren Ländereien im engeren Sinne leiten müssen, wollen wir nun betrachten, in welcher Weise diese Grundsätze für das Donaudelta angewendet werden können, um auch diese ausgedehnten Flächen unseres Territoriums möglichst nutzbar zu machen. Es ist um so notwendiger, dies hier zu zeigen, als gerade über das Donaudelta die falschesten und gefährlichsten Ansichten verbreitet sind.

Der Umstand, dass jemand, der mit dem Schiff den Sulinakanal hinunterfährt, auf allen Seiten ungeheure Flächen grünen Schilfs, einem Meere gleich, erblickt, hat die Meinung hervorgerufen, dass hier die grossen Bodenvorräte unseres Landes sein müssen, und dass wir diese Terrains nur durch Deiche vor den Überschwemmungen zu schützen brauchen, um aus ihnen die fruchtbarsten Ackerflächen zu machen.— «Das Donaudelta muss der fruchtbarste Teil unseres Landes werden» sagte in gutem Glauben Dr. ISTRATI in einer feierlichen Rede (1) in Gegenwart S. M. des Königs. «Das Delta dürfen wir nicht mehr unproduktiv stehen lassen» sagte mir kürzlich ein Minister. Solche und ähnliche Phrasen sind oftmals von Personen in hoher politischer und administrativer Stellung zu hören, so dass allgemein der Glaube erweckt wird, dass nur

(1) Siehe Dr. C. ISTRATI: Rede, gehalten gelegentlich der Eröffnung der Ausstellung der Rumänischen Vereinigung zur Förderung der Wissenschaften im Jahre 1903 (Bericht Seite 59, 1908, Staatsdruckerei. (Rumänisch).

(LETEA-INSEL)

Aufgestellt nach den im Sommer 1909 von der Fischereidirektion vorgenommenen Messungen.

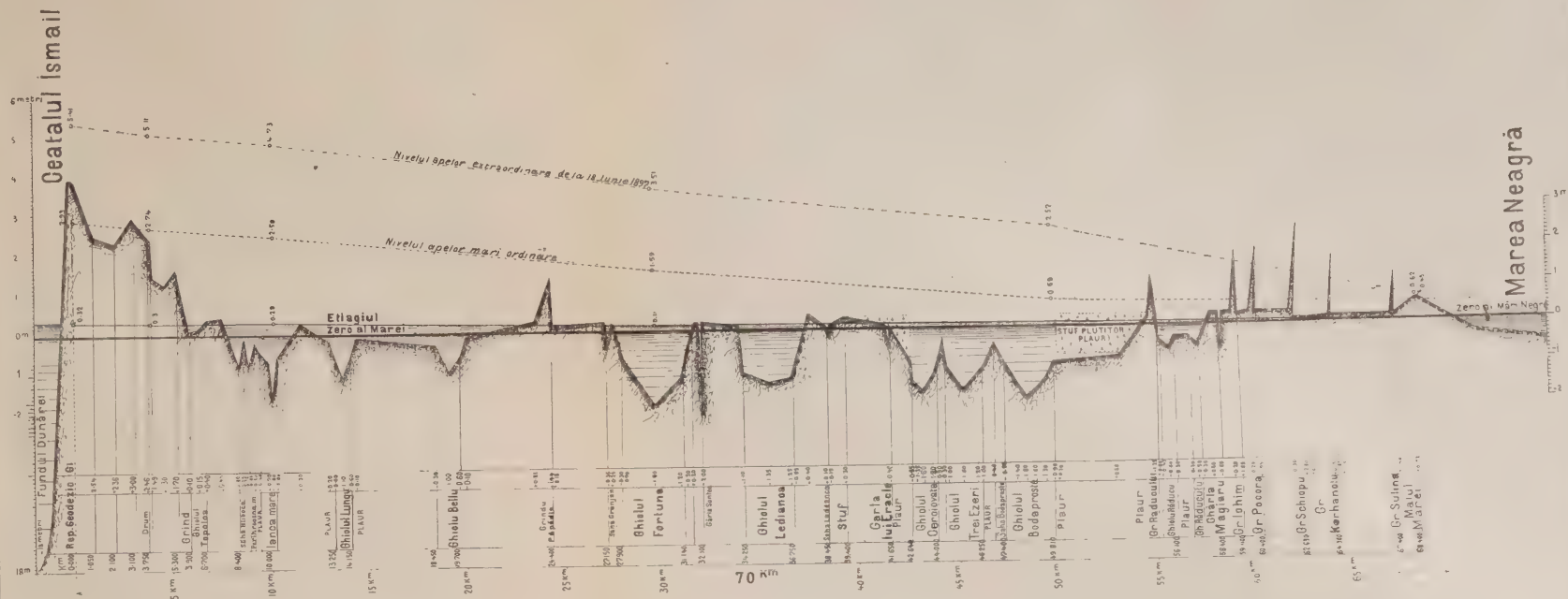


Fig. 98.



durch unsere Gleichgültigkeit eine so ausgedehnte Fläche unseres Landes bisher unproduktiv geblieben ist, und wir nur das grosse Kapital, herbeizurufen brauchen, das uns rasch diese ungeheuren Flächen in Ackerfelder umwandeln und so diese enormen Reichtümer uns erschliessen soll.

Von dieser Geistesrichtung wussten sofort Geschäftsvermittler und Konzessionsbewerber Nutzen zu ziehen; der Staat aber, der mangels ernster wissenschaftlicher Studien die wirkliche Sachlage nicht kannte, erteilte einmal eine Konzession «zur Trockenlegung des Donaudeltas», die zu keinem Resultat führte — und auch nicht führen konnte —, für welche aber schliesslich der Staat den Konzessionären noch eine Entschädigung von 250.000 Lei zahlen musste.

Heute wird vom Staate neuerdings mit noch mehr Pomp und grösseren Versprechungen eine andre Konzession gefordert (1).

Bei dieser Sachlage ist es unbedingt nötig, in vollständig objektiver Weise zu zeigen, welches der wirkliche Stand der Dinge ist, um diesem Fischen in Trübem seitens aller internationalen Spekulanten und Vermittler aller Kategorien, die den Staat sowohl, wie auch leichtgläubige Menschen auszunützen suchen, endlich ein Ziel zu setzen. Gleichzeitig soll auf Grund bisher gemachter wissenschaftlicher Studien gezeigt werden, in welcher Weise das Donaudelta ausgebeutet werden muss und wie es melioriert werden kann, so dass es uns auch, nach Möglichkeit das Maximum an Produktion und Rentabilität gibt.

Die Fragen, die wir hier in erster Linie zu stellen haben, sind: 1) Welches ist die wirkliche Beschaffenheit dieser Terrains; 2) welches sind die in den verschiedenen Gebieten des Donaudeltas möglichen Produktionsarten, und 3) welche von diesen Produktionsarten bietet uns die meisten Garantien für andauernde Höchstrentabilität und bringt uns gleichzeitig die grössten Vorteile für die allgemeine Ökonomie des Landes, ohne jedoch die höheren Interessen der Schifffahrt etc. zu schädigen.

(1) Das Kapital der Gesellschaft, «die sich nach Erteilung der Konzession im Prinzip mit dem Rechte der Option bilden wird», soll 100 Millionen Lei betragen; . . . für die Direktion der Arbeiten hat die Gesellschaft keine Mittel gescheut und mit sehr hohen Gehältern die bedeutendsten rumänischen Ingenieure sich gesichert; in den Verwaltungsrat hat sie die einflussreichsten Persönlichkeiten gewählt, u. s. w., und sicher wird der Vermittlerverdienst für ein solch «glänzendes Geschäft» nur ein sehr grosser sein. . . . Wer schliesslich all diese vergeblichen Versuche und Verluste bezahlt, ist eine andere Frage; möglicherweise die unschuldigen Aktionäre, die ihre Gelder in ein so «glänzendes» Unternehmen stecken wollten, wahrscheinlicher aber wie immer unser Staat, der dann auch noch mit den fremden Gesandtschaften zu kämpfen haben wird, die die Interessen der betroffenen Aktionäre ihres Landes unterstützen werden.

Die Antwort auf diese grundlegenden Fragen kann natürlich nur aus genauer Kenntnis der natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse dieser Gebiete sich ergeben: eingehende Kenntnis der Topographie, Orographie und Hydrographie des Deltas, gründliches Studium der Beschaffenheit der verschiedenen Terrains das aus verschiedenen Analysen und Sondagen gewonnen wird, genaue Kenntnis der Fauna und Vegetation, wie auch der speziellen biologischen Bedingungen etc.; andererseits gründliche Kenntnis der gegenwärtigen Produktionsarten und die Art und Weise, wie diese in den verschiedenen Jahren im Verhältniss mit dem periodischen Steigen und Fallen des Donauwassers variieren; langjährige Beobachtungen über die Wirkungen, die die Seen auf den Schiffahrtskanal der Donau ausüben, etc. Nur auf Grund solcher Kenntnisse sind wir im Stande, den Produktionsarten Rechnung zu tragen, mit welchen wir diese Gebiete besser verwerten können, und auch den Arbeiten, die zu diesem Zwecke ausgeführt werden müssen.

Aber gerade der Mangel dieser fundamentalen Kenntnisse war die Hauptursache, dass, wie wir gesehen, vollständig unmögliche Lösungen bei der Behandlung dieser wichtigen Frage gegeben wurden, dass die Vermittler jeder Art auf die Leichtgläubigkeit unserer Staatsmänner spekulieren konnten und den Staat dahin brachten, bedeutende Summen für missglückte Versuche zu zahlen, und ihn jetzt in noch grössere Abenteuer zu verwickeln suchen.

2. Ist eine Trockenlegung des Donaudeltas möglich?

Im dritten Kapitel gab ich eine gedrängte — für den Rahmen dieser Arbeit jedoch vielleicht noch zu lange und ermüdende — Beschreibung der natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse des Donaudeltas. Aus dieser Beschreibung war zu ersehen, dass im Delta die permanenten grossen und tiefen Seen vorwiegen, dass die Sohle dieser Seen im Durchschnitt etwa 1.80 m. unter dem Wasserspiegel des Schwarzen Meeres liegt, dass im allgemeinen das ganze Delta ein grosser, tiefer, unter dem Nullpunkte des Schwarzen Meeres liegender, der Länge und Breite nach von zahlreichen «Grinds», — Resten ehemaliger Küstenwälle oder der Ufer früherer jetzt im Gärflas umgewandelter Donauarme, — durchzogener See ist. Sie hat das Aussehen ungeheurer holländischer Polder, die an ihrem Rande durch gigantische Deiche begrenzt werden, die die Grinduri der jetzigen Ufer sind, und von denen jeder durch andre, von den Binnen-Grinds gebildete Längs- und Querdämme, in eine Reihe von Nebenkammern geteilt wird. Alle diese natürlichen Polder dienen aber nicht wie in Holland dem Ackerbau, sondern sind hier mit Wasser gefüllt und bilden

die besten Fischbecken, die man haben kann. (Siehe den Quersprofil von Fig. 62, 64, 66 und 69, wie auch den Längsprofil durch die Insel Ietea, vom Ceatal Ismail au bis zum Meeresufer, Fig. 98).

Jedes Frühjahr erneuert die Donau mittels ihres periodischen Steigens und durch verschiedene Gârlas, das Wasser dieser Bassins, die wieder durch ihre Abflusskanäle und die Durchlässigkeit ihrer Ufer jeden Herbst zur Zeit des Wassertiefstandes, einem Teil des für die Unterhaltung des Schifffahrtskanales erforderlichen Wassers zurückgeben.

Alle diese tiefen Seen sind, — wie in jenem Kapitel schon bemerkt wurde — von ungeheuren Schilfwaldungen bedeckt von einer ausserordent-



Fig. 99. Ein Schilfrhizom (*Phragmites communis*) mit seinen Wurzeln.

lichen Vegetationskraft wie sie in andern Gewässern Europas unbekannt ist.

An Schilf, das auf den Ufergründs der Gârlas und der Seen mit festem Strande wächst — gewöhnlich zusammen mit Rohrkolben (*Typha latifolia* und *Typha angustifolia*), verschiedenen Arten von Riedgräsern (*Carex*), Teichlilien (*Iris germanica* und *Iris pseudoacorus*), Binsen (*Scirpus lacustris*, *Acorus*, *Butomus*, *Sparganium* etc.) und allen Arten von Sumpfpflanzen — gibt es verhältnismässig weniger; der grösste Teil der Delta-Schilfbestände und ganz besonders im unteren Teile desselben wird aus schwimmendem Schilf, «Plaur», «Plav» oder «Prundoi» genannt, gebildet.

*
* * *

Die Plaur-Decke. Da ich im II. Kapitel den Plaur nur vorübergehend erwähnt habe ohne ihn ausführlich zu beschreiben, ist es nötig,

hier näher auf ihn einzugehen, denn er hat für die Beurteilung der uns hier interessierenden Fragen — und auch wohl vom rein wissenschaftlichen Standpunkte aus — eine ganz besondere Bedeutung.

Der «Plaur» ist eine eigenartige Bildung, dessen Auftreten in



Fig. 100. Ein Stück «Plaur». Schematische Darstellung, welche die horizontale Lage der Rhizome, Wurzeln und Halme des Schilfes zeigt.

solchen grossen Dimensionen wie in unterem Deltagebiet nirgends noch beschrieben wurde. Wir kennen allerdings unter dem Namen Schwingrasen eine Anzahl ähnliche Bildungen von denen einige «verfilzte schwimmende Decken von Phragmites und anderen Pflanzen» doch im allgemeinen sind diejenigen die aus Schilfrohr bestehen nur in viel kleineren Ausdehnung beschrieben worden. Nach ihre grossen Dimensionen würde unsere Plaur-Decke eher mit den sog. «floating prairies» vom

Delta des Mississippi zu vergleichen oder noch mehr mit den grossen Rasenflächen welche bedeutende Teile der grossen Tropen-Seen bedecken wie der Tanganika-See, Albert-See, Viktoria, Njansa etc. oder mit den Pflanzenbarren des oberen Nils den sogenannten «Ssedds» welche in den Seitenlagunen dieses Flusses entstehen und



Fig. 101. Querschnitt durch einem Stück Plaur. Gesehen von der Seite aus (Photographic).

dann in dem Fluss als schwimmende Inseln getrieben werden etc. etc. Doch sind diese im allgemeinen aus anderen Pflanzenbestände gebildet und speziell aus einer Vereinigung von wilder Zuckerrohr (*Vossia procera*), Papyrus (*Cyperus papyrus*) und Ambadsch (*Aedemone mirabilis*) und von einer Reihe kleineren Pflanzen welche die Rolle des Bindemittels übernehmen.

Unser Plaur weicht aber von allen diesen ähnlichen Bildungen be-

tendend ab sowohl in Bezug auf seinen Bestandteile wie auch auf seiner Bildungsweise und Beschaffenheit.

In Anbetracht seiner sowohl rein wissenschaftlichen wie auch praktischen Bedeutung wollen wir ihn also näher beschreiben soweit der enge Rahmen dieser Arbeit uns gestattet:

Die Plaur-Decke hat eine mittlere Dicke von 0,90—1 m. und wird aus dicken, in einander verflochtenen und durch ihre wie Barthaare feinen Wurzeln zusammengebundenen Schilfrhizomen (Fig. 99 — 100) gebildet welche sich untereinander verfilzen und zusammen eine schwimmende, mehr oder weniger kompakte Masse darstellen.

Über diesem schwimmenden dürrn Rohr wächst einesteils grünes, Schilf, das sich aus den horizontalen Rhizomen des Plaur entwickelt, andernteils fangen verschiedene Xerophile Pflanzen, deren jährliche Überreste durch einen eigenen Humifizierungsprozess eine dünne, schwarze und fette Humusschichte erzeugen, zu wachsen an. (Fig. 100, 101 und 102).

Auf diese Weise verdichtet sich der Plaur jedes Jahr, bildet eine Art mehr oder weniger festen Bodens, auf dem eine sehr schöne Xerophile Vegetation gedeiht. Hier treffen wir stets ein Farnkraut (*Filix telipteris*), eine Art Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), eine Winde, die sich am Schilf bis zu bedeutender Höhe hinaufschlingelt (*Convolvulus sepium*), eine Art *Ranunculus*, *Rumex hydrolapatum*, mehrere Arten von *Senecio*, *Sysimbrium*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Melilotus officinalis*, *Althaea*, *Oenanthe aquatica*, *Stachys palustris*, *Cicuta virosa*, *Nasturtium austriacum* und *N. amphibium*, *Sagittaria sagitaeifolia*, *Miosotis palustris* und alle möglichen Blumen, die durch ihre Farbenprächtigkeit und ihre ausserordentliche Wachstumskraft eines der schönsten Bilder bietet, welche uns die Natur in diesen Gebieten zeigt (Fig. 102). (1)

Am unteren Teile des «Plaur» gehen die Schilfrhizome in Fäulnis über; da aber im Wasser nicht genügender Sauerstoff hiezu vorhanden ist, findet kein völliges Verfaulen, sondern nuhr eine Art von Sapropelbildung statt, so dass ihre Harrwurzeln sich in eine schwarze fette Masse verwandeln, während die Rhizome ihre Form beibehalten, aber ein verkohltes Aussen bekommen. (Fig. 103).

Die Rhizome des oberen Teiles des Plaur leben weiter und senden senkrecht zu ihrer Richtung, also gerade nach oben, neue Schilfhalm (Fig. 99 und 100) aus. Es kann hier beobachtet werden, wie durch das Wurzelgewebe, etwa in einer Tiefe von 40—50 cm, sich die Schilfhalm Raum suchen, um an die Oberfläche durchzudringen und bis zum Herbst die beträchtliche Höhe von 5—6 m zu erreichen.

(1) Die hier angeführten Pflanzen wurden von unserem leider verstorbenen ansgezeichneten Floristen Prof. D. GRECESCU bestimmt.

Zwischen den die Plaurdecke bildenden Rhizomen und Wurzeln dringt oftmals das Wasser durch und gelangt bis zur Oberfläche, wo es so mehr oder weniger eine künstliche Wasserfläche bildet und dem Ganzen das Aussehen eines Sumpfes gibt.

Auch das Tierleben ist auf dem Plaur vertreten: Ausser allen Arten von hier brütenden Wasservögeln gibt es auch ständiglebende Säugetiere, wie der Wildschwein (*Sus scrofa ferra*). Diese finden hier an den süßen und nahrhaften Schilfrhizomen gute Nahrung und sind beson-

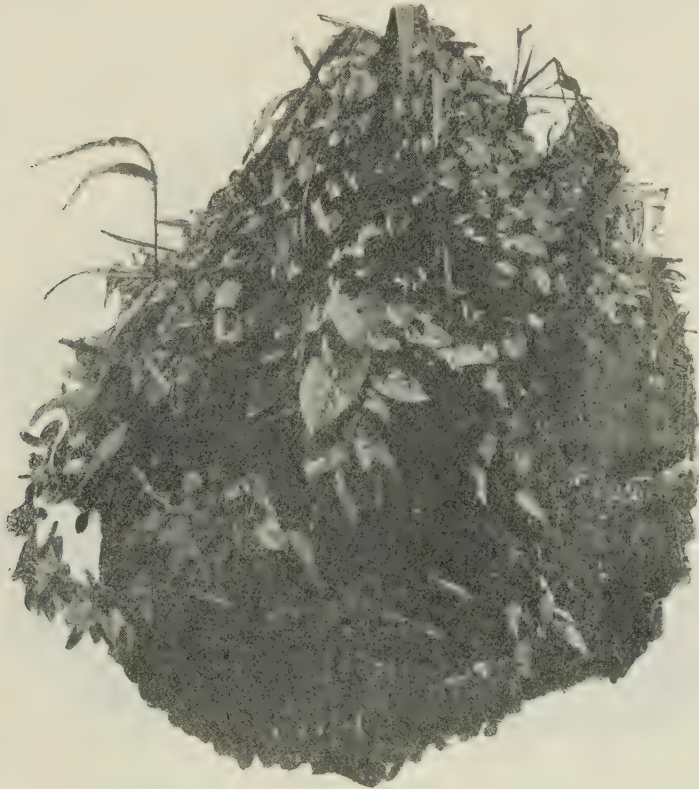


Fig. 102. Ein Stück «Plaur» mit der darauf befindlichen Vegetation.

ders vor Überschwemmungen gesichert, da sie auf dem schwimmenden Plaur stets auf dem Trocknen sind, wie hoch auch das Wasser steige. Es gibt daher, bekanntlich, in den Gegenden von Sulina, Chilia und Dranov sehr viele Wildschweine, während im oberen Teile des Deltas, wo der Plaur seltener auftritt und auf den Grinds das Schilfdickicht vorherrscht, dieses Wild sehr selten anzutreffen ist.

Ausser Wildschweine leben hier ständig von den Säugetieren noch die Fischotter (*Lutra vulgaris*), der Nörz (*Mustella lutreola*), 3 Arten

von Hermelinen (*Mustella erminea*, *M. vulgaris* u. *M. Dombrowski*) sehr viele Mäuse und Ratten (*Mus decumanus*, *M. minutus*, *Arvicola amphibius*, *Crocidura*, *Sorex* etc.). Die anderen Grossen Säugetiere welche im Delta ständig auf den Grinds leben wie: Wolf, Fuchs, Hase, Wildkatze, Marder und Iltis kommen hiër selten und nur als Gäste vor.

An einigen Stellen, wo der Plaur dicker ist, stellen die Fischer ihre Hütten und Fischvorratslager auf, wo sie sich fast das ganze Jahr über aufhalten. Die Fischsalzereien beim See Matifa sind z. B. alle auf Plaur aufgebaut.



Fig. 103. — Ein Stück «Plaur» von unten gesehen.

Im Allgemeinen ist aber der Plaur weich, so dass beim Betreten der Fuss eindringt; treten wir aber auf alten und festgewordenen Plaur, so fühlen wir, wie er unter den Füßen erzittert.

Der Plaur ist in der Regel mit dem Schilfbestand von einem auf festem Ufer (Grind) gewachsenen verbunden und bildet gewissermassen die Fortsetzung desselben (Fig. 75,); er erstreckt sich aber so weit in die Balta, dass wir ihn auch 10 km. vom Grind entfernt antreffen. Die Stellen, die er frei lässt d. h. unbedeckt, sind eben die sog. Deltaseen,

d. h. jene Teile aus der grossen Balta welche mit freiem Wasserspiegel sichtbar geblieben sind und deren Umrisse sich von Jahr zu Jahr ändern können.

Die vom Plaur ausgeführten Bewegungen erfolgen nur in vertikaler Richtung, so dass er sich auf- und niederbewegt je nach dem Steigen und Fallen des Wassers der Balta. In einigen Seen mit sehr seichtem Grunde (z. B. ein Meter unter dem Minimalwasserstande der Donau) kommt es vor, dass er bei Wassertiefstande an den Seegrund festklebt; dann bleiben viele grosse Fische, grosse Waller und Karpfen, dort in sumpfigem Wasser eingeschlossen und müssen um entweichen zu können, die Frühjahreshochfluten abwarten, die den Plaur neuerdings in die Höhe heben. Bei den Baggerungen gelegentlich des von der Europäischen Donaukommission vorgenommenen Durchstichs des Sulinkanals sah man oft in den Baggerkübeln grosse Welse und Karpfen die mit dem ausgehobenen Plaur Stücke aus der Tiefe zusammengeholt wurden.

Gefrieren zur Winterszeit die Balten ein und bilden sich dann lange Spalten im Eise, so bricht mit diesem auch der Plaur, als ob er mit dem Messer entzwei geschnitten worden wäre; auf diese Weise trennen sich vom Hauptplaur grosse Stücke ab, die fortfahren zu schwimmen und zu wachsen, und sogenannte «Schwimmende Inseln» (in den Seen von der Leteinsel u. s. w. auch «Prundoe» genannt) bilden. Die Seen von Măța, Obretinul, Mazilul sind voll solcher schwimmender Insel, die vom Winde nach allen Richtungen geführt werden und die Konturen der Seen jeden Tag verändern, manchmal für die Fischer von grosser Gefahr sind, da sie die Mündungen der Kanäle versperren, so dass die Fischer keinen Ausgang aus dem See mehr vorfinden. (Tafel XX).

Die Verbreitung des Plaur in den Deltaseen ist eine sehr grosse; man könnte fast sagen, dass $\frac{3}{4}$ der Oberfläche des unteren Deltas mit Plaur bedeckt ist und nur $\frac{1}{4}$ auf Wasserspiegel oder Grinduri trifft. In den vom technischen Dienste der Europäischen Donaukommission im Delta gemachten Einschnitten oder beim grossen Durchstich, den der Fischereidienst am Dunăvăț gemacht hat, konnte man deutlich sehen, wie mit der Baggermaschine ganze Kilometer weit nur schwimmender Plaur ausgehoben wurde, unter welchem sich Wasser befand. (Tafel XXII und XXIII). Ja, als man an Terrains kam, die vollständig das Aussehen soliden Bodens hatten und auf denen das Schilf klein und selten war, wurde beim Ausheben mittels Bagger doch nachgewiesen, dass es sich um schwimmenden Plaur handelte, unter dem in einer Tiefe von etwa 1 m. das Wasser der Donauseen zu finden war. Es ist dies gewöhnlich Plaur, auf dem eine grosse Überschwemmung Sandgeschiebe und Schlamm abgelagert hat, wodurch er beschwert und einem Teil der Vegetation eine Weiterentwicklung unmöglich gemacht wurde.

Ja noch mehr: graben wir durch einen solchen Plaur und gelangen an das darunter befindliche Wasser, so konstatieren wir oft Strömungen, sei es nun, dass frisches Wasser aus der Donau zufließt, sei es dass Wasser aus der Balta durch die Ufer hinaus dringt, oder dass das Wasser nur dem allgemeinen Gefälle des Deltas folgt und von NW nach SO dem Meere zufließt.

Die Delta Fischer kennen den Plaur sehr gut und haben besondere Werkzeuge zum Durchstechen des Plaur. Mit einer Art Spaten, 90 cm. gross, von den Lipovanischen Fischern «Zastup» genannt, durchhauen sie den Plaur zu kleinen viereckigen Stücken, die sie dann ganz mit eisernen Gabeln herausziehen (Tafel XXII, Fig. 1 und Tafel XXIII, Fig. 1, 2 und 4), und auf diese Weise im Plaur Verbindungsstrassen und Wege für den Fischfang herstellen. Auch machen sie viereckige Löcher in den Plaur, um unter diesem fischen zu können, oder umgeben grosse Plaurstücke mit Stellnetze oder allerlei anderen Netzen, um die heraus schlüpfenden Fische zu fangen, u. s. f.

Als die Ingenieure der Europäischen Donaukommission den Durchstich beim grossen M ausführten, schnitten sie mit Sägen grosse Stücke Plaur ab, die sie mit Schiffen verschleppten (Tafel XX, Fig. 3) und dann mit Pfählen am Boden befestigten, um dadurch Uferschutz für den neuen Kanal zu gewinnen; im Obretinsee verankerten sie erst geschittene Plaurstücke und warteten ab, bis ein günstiger Wind sie selbst zum Ufer des neuen Kanals trieb, wo sie dann mit Pfählen befestigt wurden.

In den Fig. 60 bis 70 und in der beigegefügteten Tafel, Fig. 98, führte ich eine Reihe von Quer- und Längsschnitten durch das Delta vor, um die wirkliche Konfiguration des Terrains mit seinen Seen und ihren Tiefen besser ersichtlich zu machen. Da ich gezwungen war, sie in so kleinem Massstabe vorzuführen, sind die Durchschnitte schematisiert und lassen alle Einzelheiten bei Seite; sie wurden jedoch nach den auf dem Terrain von den Ingenieuren der Fischereidirektion unter Leitung des Herrn Ingenieur VIDRAȘCU ausgeführten Aufnahmen gemacht. Zur Feststellung der wirklichen Teichsohle wurden stets Sondagen durch den Plaur vorgenommen.

* * *

Obwohl ich mich noch mehr von dem Hauptzweck dieser Schrift entferne, möchte ich doch diese Characterisierung des Plaurs nicht schliessen ohne auch einige Worte über seine Entstehungsart und über die Bedingungen unter denen er sich entwickeln und gedeihen kann, sagen:

Der Plaur, d. h. diese schwimmenden Formation des *Phragmites communis*, bildet sich nur in tiefen Seen und besonders in jenen, wo kein trübes sondern klares Wasser ist, das sich dadurch reinigt dass

entweder erst in anderen Seen seine Sinkstoffe absetzt bevor es hieher gelangt, oder indem es durch die Ufer oder durch einen durchlässigen Grund eindringt und sich dadurch filtrierte. Auf festem Grund bildet sich kein Plaur, sondern nur auf Sumpfigem Grunde, d. h. nur auf dem Grunde, der mit einem feinem, schwarzen, weichen Schlamm bedeckt ist und der sich nur in Seen mit klarem, abgeklärtem und in Folge der Verwesung von Wasserpflanzen mit wenig Sauerstoff versehenem Wasser findet, ein Schlamm von der Beschaffenheit desjenigen den Potonié Sapropel genannt hat. Das Uferschilf bringt unter solchen Bedingungen horizontale Rhizome hervor, die sich auf weite Strecken am Grunde der Seen ausdehnen; beim Durchschneiden von schwimmenden Inseln während der Arbeiten am Sulinakanal wurden Rhizome von 14 m. Länge herausgezogen. Diese Rhizome erzeugen in Abständen dünne Wurzeln, die in der Erde Fuss zu fassen suchen, dies aber nicht können, da der Seengrund aus jenem weichem oben erwähnten Schlamme besteht.

Ebenso tritt es häufig ein, dass die Schilfhalme sich gegen das Wasser hin in der Richtung des Windes neigen und die sogenannten «Legehalme» bilden, die REISSEK (1) in Ungarn zuerst beobachtet hat. Diese stehen ständig im Wasser; sind sie jung, so werden ihre Blätter rudimentär, rings um den Knoten sprossen feine und dichte Wurzeln hervor, ihre Halme wachsen mit sehr grosser Schnelligkeit und bilden Internodien von 30—40 cm; dann fallen sie auf den Grund des Wassers und suchen dort festzuwurzeln, treffen aber den feinen Schlamm an, an welchem sie sich nicht ansetzen können; fassen sie aber wirklich Grund, so werden sie später, wenn das Hochwasser kommt in die Höhe gezogen und losgerissen.

Sowohl die Rhizome, wie auch diese Legehalme nähern sich einander, während ihre feinen Wurzeln derart untereinander anastomosieren, dass sie eine Art Filz bilden und das Ganze auf dem Wasser schwimmt; die Samen der Landpflanzen setzen sich dann oben an, beginnen zu treiben, so dass aus der Zersetzung jeder Jahresvegetation fortgesetzt Humusschichten gebildet werden, die sich übereinander legen und den Plaur immer tiefer senken.

In weniger tiefen Seen wie z. B. in den Seen, von Braila, bildet sich der Deltaplaur nicht. Aber auch in diesen Seen gibt es eine Art schwimmenden Schilfs. Dort werden durch den Tritt des Viehs, durch Eisstoss, Gefrieren etc. grosse Stücke alten Schiefs losgetrennt, die mit einander durch ihre Wurzeln verbunden sind. Diese Stücke schwimmen auf dem Wasser, werden vom Winde fortbewegt, und die Fischer nennen sie «Plavie» oder «Plaghie», an andern Orten wiederum «Coșcove»,

(1) REISSEK. Vegetationsgeschichte des Rohres an der Donau in Oesterreich und Ungarn. Wien 1859.

«Cocioace» oder «Culage». Auf diesen «Plăvii» in den tieferen Seen mit stillem Wasser — ganz besonders in jenen mit Quellwasser — setzen sich sodann die Samen xerophiler Pflanzen an, die heranwachsen und nach wenigen Jahren eine Humusschicht bilden sodass auf diese Weise dann kleine schwimmende Inseln entstehen. Solche kleine Inseln gibt es: bei Somova, am nördlichen Teil des Brateş (Tafel XIX, Fig. 1), selbst im Siutghiol bei Constantza u. s. w., die durchwegs tiefe Seen sind. Diese schwimmenden Inseln haben jedoch nichts mit dem Plaur des Deltas zu tun, der eine ganz andere Bildung ist. Es kommt allerdings vor in manchen Seen wo ähnliche natürliche Bedingungen wie im Delta sind — d. h. wo man ein ruhiges, klares, Sauerstoffarmes, tiefes Wasser hat, mit einem weichschlammigen Boden, mit regelmässigen periodischen Schwankungen des Wasserspiegels etc. — dass dort das Rohr Plaurähnliche Formationen bildet. So ist es z. B. in den Seen Vederoasa, Somova etc. doch sind das nur in ganz kleinen Umfange aber dafür sehr interessant denn sie Zeigen uns in kleinen die Art wie die grossen Plaurbestände des Delta sich gebildet haben.

Die Art wie der Plaur gebildet wird ähnelt auch in gewisser Beziehung der Bildung des Torfs und tatsächlich haben die Torfgründe aus der ungarischen Ebene im Grunde solche Plaurformation (in jenen Regionen «Lap» genannt), als Ursprung.

In Prozesse der ständigen Umwandlung der Seen spielt der Plaur sicherlich auch eine bedeutende Rolle. Wir wissen, dass im allgemeinen alle diese Seen eine langsame Tendenz zeigen sich aufzufüllen (bei einigen gewiss eine nur sehr langsame) sodass mit der Zeit eine Verwandlung der Seen in Sümpfe, dann der Sümpfe in Auen oder Wiesen eintreten wird. In diesem Umwandlungsprozess hat der Pflanzenwuchs eine wichtige Aufgabe, und gewiss kann der Plaur in einigen Fällen diese Umwandlung beschleunigen. Bei einer grossen Überschwemmung, wie die im Jahre 1897, bringen die Hochwasser grosse Mengen schweren Geschiebes (Sand und Schlamm) mit, setzen sie auf dem Plaur dort ab, wo er dem Ufer am nächsten ist, beschweren ihn und drücken ihn dadurch auf den Grund des Sees, der dadurch angefüllt und zum Sumpfe wird. An den im Delta gemachten Durchstichen waren oft alte Plaurschichten zu sehen, die mit Sandschichten bedeckt waren, über welchen dann eine neue Schilfformation lagerte.

Ich kann mich leider auf diese so interessante Erscheinung nicht noch weiter einlassen, wünsche aber wenigstens dass diese Zeilen für einen guten Botaniker oder Agrogeologen ein Ansporn sein mögen, sie mit mehr Kompetenz und Verständnis zu studieren.

Von grosser Wichtigkeit für die Zukunft und den jetzigen Stand unserer Seen sind noch die Bildungen von Riedgras (*Carex stricta*)

und Hornblatt-Complexe (*Stratiotes aloides*). Beide entwickeln sich an einigen Orten so gewaltig und in solchen Mengen dass sie grosse Gebiete der Seen ausfüllen. Ersteres findet sich an einigen Stellen in grossen Gruppen, ähnlich denen von KERNER (1) in den Sümpfen der Theiss studierten, *Zsombek-Formation* genannten Gruppen; sie bedrohen viele Seen mit Verschlammung und Verwandlung in Sümpfe, indem sie stellenweise den Plaur an dem Teichgrund festlegen. Das zweite hat das Aussehen einer Aloe, vermehrte sich in den letzten Jahren sehr in den Seen von Matija etc. (Tafel XXI, Fig. 2) und hindert den Fischfang vollständig. Mittel zur Ausrottung oder wenigstens zur Verhinderung weiterer Ausbreitung zu finden, wäre ein sehr nützliches und wichtiges Studium.

* * *

Im II. Kapitel dieses Werkes habe ich gezeigt, dass ausser den Grossen permanenten Seen im Delta noch eine Reihe kleinerer Seen mit etwas erhöhter Sohle und selbst eine Anzahl Japsche, die nach dem Wasser-rückgang im Sommer austrocknen, vorhanden sind. Die Zahl derselben ist hier verhältnismässig kleiner; sie finden sich mehr auf dem oberen Teil des Deltas, zu Beginn des durch die Auflösung in die 2 Hauptarme gebildeten Winkels, beschränkt. Hier ist der älteste Teil des Deltas und hier enthält auch das übertretende Wasser noch mehr Sinkstoffe, so dass die Seen längere Zeit Gelegenheit hatten, mehr und mehr zu verlanden. Fig. 60 a, b, c, d, e, f auf Seite 104—109 zeigen uns gerade eine Serie Querschnitte durch dieses Teildes Deltagebietes. Wie es aber aus den Querprofilen von Fig. 60 a, b, c, d, e auf Seite 105—108 zu ersehen ist, fangen auch diese Seen nach kurzer Entfernung von nur einigen Kilometern an, auch hier eine unter dem Minimalwasserstande der Donau liegende Sohle zu haben und sinken immer tiefer, bis bald das Niveau der allgemeinen Depression des Deltas von 1.80 m. unter dem Nullpunkte des Schwarzen Meeres erreicht wird.

* * *

Aus alle diese Betrachtungen können wir also ersehen:

1. Dass alle Flächen, über welche fortwährend gesagt wird, dass sie unproduktiv liegen und «nur das fremde Kapital erwarten», um sie zum «fruchtbarsten Teile des Landes» oder «Zur Kornkammer Europas» zu machen, in Wirklichkeit nur ungeheure Schilfflächen sind, die auf einer aus beginnender Vertorfung der Rhizome und alten Schilffreste gebildeten Schichte — Plaur genannt — wachsen.

2. Dass die sog «Deltasümpfe» von denen behauptet wird, dass sie trockengelegt werden müssen, in Wirklichkeit grosse, permanente Seen und zwar die tiefsten im ganzen Donaulaufe sind, die eine mittlere Tiefe von

(1) KERNER v. MARILAUN. I. c. Seite 63.

1,80 m. unter dem Niveau des Schwarzen Meeres, also mindestens 2—2,5 m. unter dem Minimalwasserstande der Donau haben.

Nach diesen Feststellungen glaube ich es nicht mehr nötig zu haben, noch weiter darauf hinzuweisen, dass ein Trockenlegen des Donaudeltas, sein Eindeichen zum Schutze gegen Überschwemmungen und die Umwandlung seiner Teiche in Ackerbauflächen eine wahre Utopie ist. Selbst aber wenn es möglich wäre, die ganze enorme Quantität Wasser — wir haben mit einer Oberfläche von 300.000 ha zu tun — abzuleiten und herauszupumpen, so wäre, da die Sohle dieser Seen um 1.80 m. unter dem Meeresspiegel und somit um mehr als 2—2,5 m. tiefer als der Minimalwasserstand der Donau liegt und andrerseits die Ufer der Seen grösstenteils durchlässig sind, mehr als sicher, dass das Donau- und Meerwasser in kurzer Zeit durch Infiltration wieder dorthin als Grundwasser zurückdringen würde. Ebenso würden das vom Regen- und Schneeniederschlägen herrührenden Wasser, da sie keinen Abfluss haben, sich in diesen Balten neuerlich ansammeln, so dass über kurz oder lang die heute als Fischerei sehr produktiven Delta-Seen statt in Ackerflächen in wirkliche Sümpfe verwandelt würden.

Aber selbst wenn wir hier neue, vollständig undurchlässige Deiche mit tiefen, sogar zementierten Fundamenten u. s. w. errichteten, wenn wir alle atmosphärischen Wässer aus den Poldern abzuleiten und auszupumpen vermöchten, so wäre trotzdem — wie ich weiter oben schon gezeigt habe — der dadurch gewonnene Boden grösstenleis von schlechtester Qualität, schlechter selbst als die Erde der Moore Deutschland, die trotz dem dortigen hohem Kulturstand, trotz des grossen und billigen Kapitals und trotz des grossen Wertes, den der Boden in jenem Lande hat, zum grössten Teil noch unbebaut geblieben ist und noch lange Zeit bleiben werden. Ausser dem fetten Schlamm (Sapropel) und dem Plaur, womit der Boden bedeckt ist, ist der grösste Teil der Teichsohle — da sie vor nicht allzulanger Zeit Meeresgrund war — salzig. Als seitens der Europäischen Donaukommission der Durchstich des grossen M im Sulinkanal erfolgte, wurde vom Bagger unter dem Obretin-See und weiterhin bis zum 18 kilometerzeichen salzhaltiger Boden herausgebracht, der trotz der Sommerhitze über 10 Monate zum Trocknen brauchte, da das in ihm enthaltene Salz stets wieder Feuchtigkeit anzog.

Übrigens ist auch der Boden auf vielen Deltagrunds weit entfernt, von so vorzüglicher Güte zu sein, wie im allgemeinen Aluviumboden zu sein pflegt; er ist zu sandig und vielfach salzhaltig.

Dies war eine der Hauptursachen, weshalb diejenigen, welche seinerzeit die Konzession zur Trockenlegung des Deltas erworben hatten, keinerlei Unternehmen dort ins Werk setzen konnten und sie möglichst rasch wieder loszuwerden suchten,

Nehmen wir schliesslich aber an, dass der durch Trockenlegung der Seen gewonnene Boden von allererster Güte wäre, dass wir die Mittel für die grossen Unkosten bei Auswaschung des Salzgehaltes hätten und Schilf und Plaur vollständig ausrotten könnten, dass dann dort die beste Landwirtschaft betrieben werden könnte, so dürfte eine derartige Arbeit auf der Insel Ceatal und Letea nicht ausgeführt werden, da hiedurch der Schifffahrt auf dem Sulinakanal ein schwerer Schlag versetzt und der Hafen Sulina in dem fast die gesammte Getreideausfuhr unseres Landes erfolgt, vollständig zu Grunde gerichtet würde (1). Welchen Schaden aber das für unsere allgemeine Volkswirtschaft bedeutete, brauche ich wohl erst nicht nachzuweisen.

Dies sagt sehr treffend eine Stelle aus einem sehr interessanten Memorandum, das im Jahre 1893 Herr CHARLES KÜHL, Chef-Ingenieur der Europäischen Donaukommission dem Delegierten Rumäniens in jener Kommission überreichte, als sich eine fremde Gesellschaft beim Staate um die Konzession für die Trockenlegung des Donaudeltas bewarb. Herr Ingenieur KÜHL hatte die Liebenswürdigkeit, mir diese Denkschrift zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihn hier meinen aufrichtigsten Dank ausspreche.

Sulina, le 9 Novembre 1893.

Monsieur le Général!

En me référant à votre ordre verbal, j'ai l'honneur de vous soumettre le rapport suivant sur la question qu'une «Société anonyme» continue a demander du gouvernement royal une concession pour l'endiguement et le dessèchement du Delta du Danube.

«Le Delta du Danube est si vaste, qu'il y a assez de place pour l'activité de cette société; il importe pourtant, d'étudier quelle influence l'endiguement de certaines parties du Delta pourrait possiblement avoir sur le bras de Soulina, la grande et la plus importante route pour l'exportation des céréales du pays.

«Les bras de Soulina reçoit au Ceatal de St. Georges, une quantité d'eau qui représente le 70% du volume du Danube entier. Cette

(1) Damit nicht der Schein erweckt werde, dass ich übertreibe, wenn ich behaupte, dass der Hafen Sulina vollständig zu Grunde gerichtet würde, lenke ich die Aufmerksamkeit auf den Seite 406 angeführten Brief des Herrn Ing. KÜHL, in welchem er, nachdem er die betrübenden Einflüsse schildert, die eine Trockenlegung auf diesen Hafen haben würde, sagt, dass Eindeichungen für Sulina «finis Poloniae» bedeuten würde.

quantité d'eau suffit pour maintenir le lit du fleuve d'une largeur normale à la surface de 380 à 400 pieds (116 à 122 mètres), offrant un chenal navigable d'une largeur de 180 pieds (55 mètres) entre les lignes de contour des profondeurs de 15 pieds (4,57 m), avec une profondeur au centre de 16 pieds 3 pouces (4,95 m) réduite à zéro.

«La section du fleuve à zéro est de 6000 pieds carrée (558 mètres carrés).

«La section à zéro, à moitié chemin de son parcours, soit au 25 milliaire du bras de Soulina, est de 7000 pieds carrés (651 mètres carrés).

«Au 12-e milliaire elle est de 9000 pieds carrés (937 mètres carrés).

«A Soulina, entre les digues, elle est de 10.400 pieds carrés (967 mètres carrés).

«Au lieu du chenal peu profond et étroit au Ceatal de St. Georges il y a dans le port de Soulina un chenal de 400 à 500 pieds (122 à 152 mètres) de largeur, avec plus de 30 pieds (9,15 m) de profondeur au centre.

«La raison de ce grand accroissement de puissance (largeur et profondeur) de la partie inférieure du bras de Sulina est facilement expliquée. Quand la crue printanière descend le fleuve, elle rencontre, entre les villes d'Ismail et de Toultschea, une partie du fleuve qui au lieu de suivre la direction normale générale, de l'Ouest à l'Est, va au Nord et au Sud, c'est-à-dire qui coupe la normale à angle droit.

«Quand les eaux arrivent à la hauteur de 10 pieds (3,15 m) + zéro, aux Ceatals, le fleuve commence à déborder,

«La pente générale du Delta étant aussi de l'Ouest à l'Est, le Delta reçoit les eaux avec avidité, et l'île de Ceatal est inondée et transformée en un grand lac ou réservoir.

«Le même phénomène a lieu dans le bras de Kilia, surtout au coude de Boujac, près du village de Pardina, où se trouve l'ancien lit de la Shonda, et toute l'île de Leti est inondée aussi.

«Aux saisons où il n'y a pas des crues, les fossés de pêcheurs (gîrlàs) amènent l'eau du fleuve dans le Delta, et il y a, en outre, la précipitation atmosphérique qui aussi produit beaucoup d'eau.

«Ces eaux, en suivant la pente générale du Delta, de l'Ouest à l'Est, vers la mer, rencontrent la rive gauche du bras de Soulina qui va du Sud au Nord, entre les 27 et 24 milliaires (Austria Tavlassi), puis, dirigées vers le Sud par le terrain élevé de Kilia, la rive gauche entre le 19 et le 12 milliaires (Tchamourli Tavlassi), et ensuite entre le 8 et le 2 milliaires.

«Après la crue, toutes ces rives, dont la longueur est de 16 milles marins (29,632 m), sont inondées du côté du Delta, et il s'y forme une

cascade d'eau tout le long, qui se déverse dans le bras de Soulina, augmentant ainsi son débit.

«Même après le passage des eaux de la crue, il y a l'eau du sol qui filtre toujours par la berge et continue à alimenter le bras de Soulina d'une manière croissante, au fur et à mesure que les eaux du fleuve tombent.

«C'est grâce à cette circonstance que le volume des eaux s'accroît de 33 à 50% et que le bras de Soulina, non obstant sa faible section au Tchatal de St. Georges, est en même de se développer et d'offrir à la navigation un port aussi large, profond et commode comme celui de Soulina.

«Enlevez la source du surcroît d'eau reçue dans le parcours du bras de Soulina, et le port de Soulina sera bientôt réduit à la faible section du bras de Soulina à sa naissance au Tchatal de St. Georges».

Wie wir also die Frage auch beurteilen mögen, und von welchem Gesichtspunkte wir sie betrachten wollen, das Austrocknen des Donaudeltas und seine Umwandlung in Ackerflächen ist und bleibt zum mindesten eine Utopie.

2. Die Melioration der Delta-Seen und der Schilfröhrichte.

Wenn aber die Seen des Donaudeltas nicht trocken gelegt um dem Ackerbau zugeführt werden zu können, in welcher Weise und durch welche besondere Produktionsart können sie am besten verwertet werden?

Im II. Kapitel dieses Werkes beschrieb ich ausführlich die heutige Produktion der Delta-Seen als Fischereien und zeigte auch die Art und Weise an, wie sie sich in den letzten 14 Jahren entwickelt haben, wie auch die Verbesserungen, die fortschreitend vorgenommen wurden.

Die bis jetzt erzielten Resultate — ein Anwachsen der Einkünfte von 300.000 Lei auf fast 2.400.000 Lei ohne jeden Rückschlag — und die Aussichten auf eine künftig noch grössere Entwicklung berechtigen uns, auf dem eingeschlagenen Wege vorwärts zu schreiten. In Wirklichkeit kenne ich in der ganzen Welt keine Gewässer, die für das Wachsen und Gedeihen der Cypriniden bessere Vorbedingungen aufweisen, als die Balten des Donaudeltas; und in einem der vorigen Kapitel habe ich schon einmal gezeigt, welche gute Aussichten die Fischereiprodukte heute auf dem Markte haben und welche grosse Vorteile diese Produktionsart sowohl für die Privatwirtschaft, als auch für die allgemeine Ökonomie des Landes bietet.

Die Entwicklung dieser Fischereien während der 14 Jahre der Be-

wirtschaftung im Eigenbetrieb durch den Staat, der stetige, keinen Rückschlag aufweisende Fortschritt, beweist, dass es sich um eine normale, nicht erzwungene, und deshalb lebensfähige Entwicklung handelt, die uns die Sicherheit eines weiteren gleichen Fortschrittes in der Zukunft verbürgt.

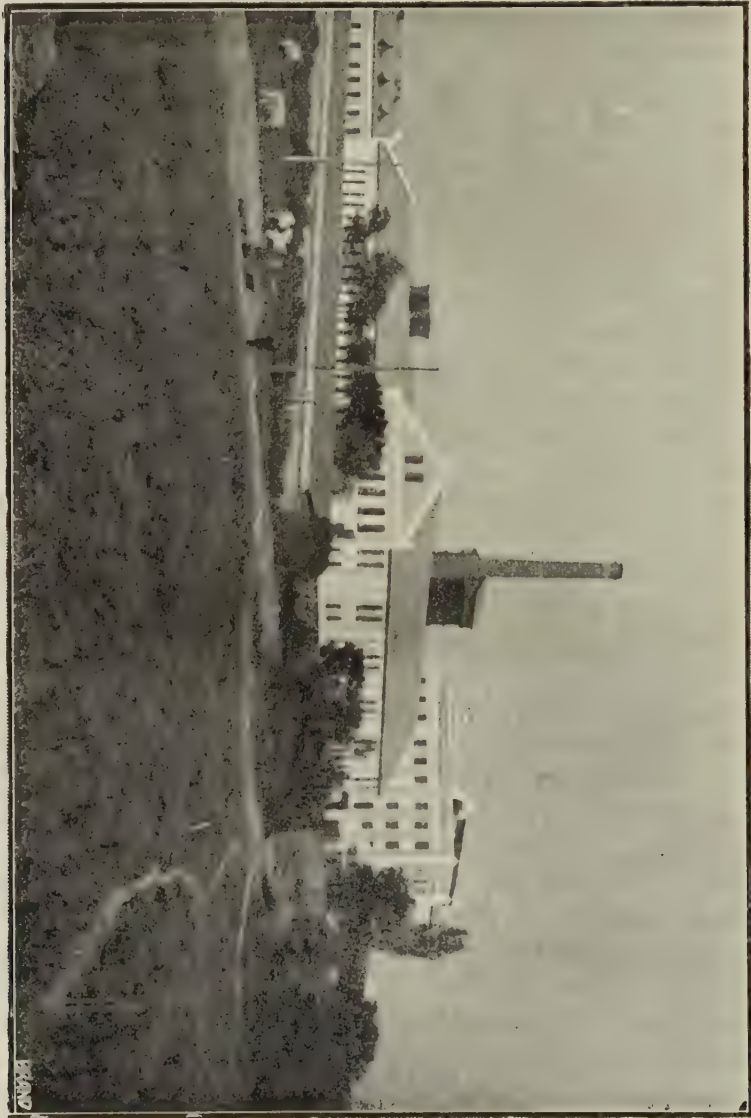


Fig. 104. Die Fabrik der Schiffcellulose in Braila.

Im III. Kapitel § 6 führte ich in eingehender Weise die Grundsätze an, nach welchen die Melioration unserer Seen gemacht werden müsste, um sie durch Fischerei und Fischzucht besser zu verwerten; jene Grundsätze sind auch für das Donaudelta in Anwendung zu bringen, so dass

ich also darauf nicht zurückzukommen brauche; ich muss aber nocheinmal betonen dass wir durch eine Reihe kleiner hydrotechnischer und Kulturarbeiten dahin gelangen können, das Doppelte und Dreifache der heutigen Einkünfte aus dem Fischfang in diesen Teichen zu erzielen.

Gleichzeitig mit dem Fischfang müssen wir aber auch andere Erzeugnisse dieser Balten zu verwerten und verwenden suchen. Hiezu gehören in erster Reihe die ungeheuren Quantitäten von Schilf, Rohr und allen Arten Wasserpflanzen, die sich hier vorfinden. Vom Rohrkolben (*Typha latifolia*) ist bekannt, dass es bei verschiedenen kleinen Hausindustrien, wie: Fassbinderei, Herstellung von Matten, Korbflechten etc. verwendet wird; das Schilf wird zum Decken der Häuser, bei der Maurerei, zur Herstellung der Fischzäune und Fischlabyrinth, zum Heizen im Winter u. s. w. benützt. In letzter Zeit ist es gelungen, diesen Pflanzen eine weitere industrielle Verwendung zu geben, indem aus dem Schilf eine sehr gute Cellulose und aus dem Rohr ein der Jute ähnlicher Gewebefaden hergestellt wird. Der Staat hat, wie ich schon weiter oben erwähnte, mit einigen Industriellen bereits einen Lieferungsvertrag abgeschlossen; es wurde von denselben auch schon eine grosse Fabrik in Braila zu diesem Zwecke errichtet und die Arbeit begonnen. (Fig. 104).

Die Aussichten dieser Industrie scheinen sehr gute zu sein, denn die Schilfcellulose ist billiger als die Holzcellulose, aber gleichzeitig von überlegener Güte. Es ist daher zu hoffen, dass diese Fabrik viele Papierfabriken Europas mit Cellulose versehen und so dem Staate — der neben dem Verkauf des Schilfes auch als Teilhaber Nutzen zieht — bedeutende Einkünfte bringen wird.

Solcherlei Verwendungsmöglichkeiten müssen auch für alle andern Produkte des Deltas, wie z. B. der feinen Korbweide für Korbflechten, das Wild, die Federn der Wasservögel (wie Edel- und Seidenreiher) die Herstellung künstlicher Perlen aus Fischschuppen, der Guano, Rohrbriquettes, Wassergrass etc., und alle andern davon abgeleiteten Nebenindustrien gesucht und studiert werden.

3. Die Melioration der „Grinds“ und der „Japsche“.

Ausser den Seen haben wir noch, wie im II. Kapitel dieses Werkes angegeben wurde, eine Reihe von «Grinds». Ich finde es für angebracht, auch über die Art und Weise ihrer grösseren Verwertungsmöglichkeit zu sprechen, und zwar um so mehr, als die Frage der Grinds in engster Verbindung mit der Frage Kolonisation des Deltas steht.

Die Grinds im Delta sind hier dasselbe, was die Überschwemmungsländerein an der oberen Donau sind. Auch hier haben wir niedrige

Grinds, die jedes Jahr überflutet werden und nur nach dem Rückgange des Wassers als Weideplätze benützt werden, wieder andere, höher gelegene, die selten überschwemmt werden; diese werden auch zur Landwirtschaft verwendet, indem dort Sommergetreide, insbesondere Mais, Gerste und in letzter Zeit auch Hanf angebaut wird. Andere liegen sehr hoch — wie der Grind 1 Chilia — und stehen niemals unter Wasser.

Die Grinds, die ihrem Ursprunge nach ehemalige Meeresküstenwälle — wie z. B. Letea, Caraorman, Sărăturile etc. — sind, können grösstenteils und sollen auch besser nicht zur Landwirtschaft verwendet werden, da sie ganz sandig sind; ihr Sand kann aber wieder zu Flugsand werden, wie dies schon an mehreren Orten beobachtet wurde, so z. B. bei den Dünen von Periprava u. a. Auf diesen belassen wir besser die alten Eichenwäldchen und tun unser Möglichstes, die leeren Stellen wieder zu bepflanzen und ihren Zustand möglichst zu verbessern.

Die Grinds, welche heute mehr zur Befriedigung der Bedürfnisse der Bevölkerung dienen, sind die gegenwärtigen Ufer-Grinds der Donau. Auf ihnen stehen die meisten Deltadörfer und nicht selten treffen wir schöne, von den Einwohnern ausgeführte Kulturarbeiten, wie Weinberge, Obstgärten, besonders Quittenpflanzungen, etc. dort an. Als Weideplätze dienen sie nicht nur dem Vieh der dortigen Bewohner, es werden vielmehr aus dem ganzen Lande ganze Viehherden zum Weiden in der Balta hieher gebracht. Im Jahre 1908/9 wurden zur Weide im Donaudelta für 40.915 Grossvieh, 93.360 Schafe und 5.150 Schweine gebracht.

Die Tafeln XIII, XIV und XV, und die Fig. 68, Seite 119 geben verschiedene Ansichten der auf den Delta-Gründur gemachtten Kulturen, wie auch verschiedene allgemeine Vegetationsbilder dieser Gebiete wieder, die uns einen kleinen Einblick in die Produktion und gegenwärtige Ausbeutungsweise dieser Terrains gestatten.

Zu einer besseren Verwertung der Terrains auf diesen Grinds und zur Erleichterung der Kolonisation des Deltas müssen wir aber der Kultur möglichst viel Terrains zuzuführen suchen, indem wir diese vor Inundation bewahren. Zu diesem Zwecke muss ein allgemeiner Plan aufgestellt und in verschiedenen Gebieten besondere Landteile ausgewählt werden, deren Eindeichung der regelmässigen Bewässerung der Seen keinerlei Schaden verursacht, sowohl hinsichtlich deren Verwendung zur Fischerei, die hier vorherrschend ist, wie auch ganz besonders in Bezug auf die Schiffbarkeit des Sulina-Armes.

Die Grundsätze, nach welchen hier die Eindeichungen vorzunehmen wären, sind die gleichen, wie die für die Überschwemmungsgebiete im engeren Sinne d. h. die in Kap. III, § B. vorgeschlagenen. Auch hier müssen wir diese Terrains so zu bewirtschaften suchen, dass sie von Zeit zu Zeit überflutet werden können, damit ihre Produktionskraft stets er-

halten und durch die vom Donaugeschiebe dort niedergelegten Düngemittel aufgefrischt werden, wie auch dass sie vor der Gefahr der übermässigen Erhöhung der sie umgebenden Terrains und ihrer Umwandlung zu Sümpfen bewahrt werden.

Mit diesen Überschwemmungsgebieten können auch einige, Japsche mit erhöhter Sohle, die sich in einigen Gebieten, insbesondere in den oberen Winkeln des Deltas vorfinden, mit eingedeicht werden.

Gehen wir in dieser Weise vor, so gewinnen wir sicher in kurzer Zeit hinreichend Boden für die Bedürfnisse der jetzt dort lebenden Bevölkerung und auch für weitere Ansiedlungen. Nicht so leicht wird es aber sein, auch die Sümpfe und die Seen mit tieferer Sohle in anbaufähige Flächen zu verwandeln; für diese müssen zuerst langwierige und systematische Verlandungsarbeiten (Colmationsarbeiten) vorgenommen werden, um allmählich ihre Sohle zu erhöhen und so fortschreitend kleine Landstücke zu gewinnen. Bis aber aus diesen Arbeiten wirklich Nutzen gezogen werden kann, werden noch viele Menschengenerationen vorübergehen und der Grundwert muss im Lande ein ganz anderer sein, als heutzutage.

IV. KAPITEL

WIE HAT SICH DER STAAT ZUR FRAGE DER
MELIORATION DES ÜBERSCHWEMMUNGSGBIETES
DER DONAU ZU STELLEN?

Nachdem ich in den vorhergehenden Kapiteln die wichtigsten Elemente, aus denen sich unser Donauüberschwemmungsgebiet zusammensetzt, ausführlich beschrieben habe; nachdem ich sodann in allgemeinen Linien die Möglichkeiten, wie es verwertet werden könnte und die zu diesem Zwecke erforderlichen Arbeiten skizziert habe, wollen wir jetzt betrachten, in welcher Weise wir vorzugehen haben, um die Ausführung dieser Arbeiten zu ermöglichen, ferner welche Pflichten der Staat in dieser Frage hat und welches die Mittel sind, durch welche er ihre Lösung rascher in die Wege leiten könnte

Aus den vorangegangenen Kapiteln war zu ersehen, dass unser Anteil am Donauüberschwemmungsgebiet eine ungefähre Oberfläche von 891.232 ha hat. Fügen wir hiezu noch die Überschwemmungsgebiete der anderen Flüsse im Landinnern, so erreichen wir eine Oberfläche von nahezu 1.200.000 ha, was den 11. Teil der Gesamtfläche des Landes ausmacht. Im II. Kapitel fanden wir auch, wie die Produktion dieser Terrains von Jahr zu Jahr im Verhältniss mit den Steigen und Senken des Donauniveaus schwankt; wir sahen, dass die Überschwemmbarren Ländereien die, wenn die Donau das Ufer überschreitet, einen Ertrag von kaum 8—11 Lei pro ha einbringen, durch Ackerbau in den Jahren, in denen die Donau nicht über sie hinflutet, einen Reingewinn abwerfen, der an einigen Orten sogar 472 Lei per Hektar erreichte, und dadurch an Produktion und Rentabilität unsere besten Ackerfelder im Lande weit übertreffen. Andererseits sahen wir, dass die staatlichen Balten, deren Fischereien anfänglich nur 740.000 Lei einbrachten, in kurzer Zeit zu einem jährlichen Reingewinn von über 5.000.000 Lei aufstiegen, ein Gewinn, der von Jahr zu Jahr noch zu steigen verspricht.

Diese Tatsachen allein weisen uns darauf hin, welch ungeheurer Reichtum in latentem Zustande in diesen Flächen ruht und welch grosse Reserven unser Land für die Zukunft noch hat. Dies zeigt uns aber auch, welch grosses Interesse der Staat hat, alle Massnahmen zu treffen und seine volle Unterstützung zu gewähren, um eine möglichst rasche und konvenable Ausführung aller zur besseren Verwertung so grosser Flächen seines Territoriums erforderlichen Arbeiten zu ermöglichen.

Gleichzeitig zeigen sie uns noch, wie sehr wir darauf acht haben müssen, dass sich dieser Reichtum in normaler Weise und in Überein-

stimmung mit den allgemeinen Landesinteressen entwickle, so dass unsere Nationalökonomie alle erzielbaren Vorteile daraus ziehen kann. Wir sollen nichts übereilen und uns nicht von Spekulanten verleiten lassen, denn, wenn die Angelegenheit in solche Hände gerät, wird sie sicher von Anfang an für alle Zeit kompromittiert, und es wird uns gehen, wie es uns beinahe mit allen unsern anderen natürlichen Reichtümern gegangen ist, welche verwüstet und erschöpft wurden, fast ohne dass das Land den zu erwartenden Nutzen daraus erzielt hätte. Das Petroleum, die Waldungen etc. sollen uns immer als lebendiges Beispiel für die Art und Weise vor Augen sein, wie die internationalen Spekulanten mit ihren berühmten «fremden Kapitalien von Hunderten von Millionen» unsere Wirtschaftliche Entwicklung unterstützt haben.

So wie sie uns an Stelle der Urwälder unserer Karpaten nackte Berge hinterlassen haben, deren Humusschichte, heute von unseren Bächen fortgetragen und an den Donaumündungen abgesetzt wird, und dadurch grosse Landstriche für die Ewigkeit unfruchtbar gemacht haben, ebenso werden sie auch dieses Gebiet umwandeln können und statt der heutigen produktiven Seen nur eine Reihe schmutziger und ungesunder Sümpfe hinterlassen.

Die Überschwemmungsgebiete der Donau und unserer Flüsse mit ihren Terrains und Fischereien sind beinahe die letzten grossen latenten Reichtümer, die uns geblieben sind, und aus deren Entwicklung das ganze Land sehr grossen und wirklichen Nutzen ziehen kann; kompromittieren wir auch diese von Anfang an durch allerlei Kombinationen und Spekulationen, und machen wir ihre normale Entwicklung unmöglich, dann wird sich wirklich die traurige Prophezeiung eines guten Kenners und Freundes unseres Landes und Volkes, Sir WILLIAM WHITE, des langjährigen englischen Gesandten in Bukarest, bewahrheiten, der über uns sich folgendermassen ausdrückte:

«Oui, c'est un bien riche pays, mais je crains fort que mes chers «Roumains ne finissent par mourir de faim dans leur riche pays.»

Es ist daher die heiligste Pflicht des Staates, den guten Gang und die normale Entwicklung dieser Reichtümer von Anfang an genau zu überwachen.

A. Das Recht des Staates, in die Frage der Melioration des Überschwemmungsgebietes der Donau einzugreifen.

Das Recht des Staates, in dieser Frage einzugreifen und der Entwicklung dieser Reichtümer von Anfang an eine gesunde Richtung zu geben, leitet sich aus der Tatsache ab, dass hier das allgemeine Interesse überwiegend ist, und zwar:

1. Der Staat als Förderer der Kultur und des Aufschwungs hat in erster Reihe die Pflicht, sich um die Vermehrung des Nationalvermögens und der nationalen Produktion zu bekümmern. In dieser Eigenschaft hat er dahin zu wirken, dass jedes Fleckchen Boden im Lande — wem immer es gehören möge — dazu gebracht werde, dass es ständig die Höchstleistung an Produktion und Rentabilität ergebe. Er hat also jedwede zur Hebung des Wertes und des Ertrages irgend welchen Besitztums bestimmten Arbeit zu unterstützen, alle erforderlichen Massnahmen zu deren Erleichterung zu treffen, denn dadurch arbeitet er auch zu Gunsten des allgemeinen Landesinteresses.

2. Der Boden stellt in einem Staate nicht nur einen Gegenstand des Gewinns oder der Spekulation dar, er bildet vielmehr gleichzeitig das Staasterritorium, auf dem die Bevölkerung jenes Staates zu leben und sich zu nähren hat. Der Staat hat als solcher die Pflicht, die Ausführung jedweder Arbeit, die die Hebung des Ertrags irgendwelchen Teil seines Territoriums bezweckt, zu verfolgen und genau zu überwachen, und jede Tätigkeit, welche sich dem entgegen stellt oder die Ausführung einer solchen Arbeit behindert, zu beseitigen.

Bei dem fortlaufenden Wachsen der Bevölkerung muss der Staat dafür sorgen, dass der zu Verfügung stehende Boden — der begrenzt ist und nicht vergrössert werden kann — in den Stand gesetzt wird, einen möglichst grossen Ertrag abzuwerfen, damit von ihm eine möglichst grosse Zahl von Menschen leben und sich nähren kann. Die Frage der inneren Kolonisierung und ihre Lösung ist demnach mit dieser Frage aus das innigste verbunden.

3. Da der Staat selbst Besitzer und noch dazu des grössten Teils des Überschwemmungsgebietes der Donau ist, ist es sicherlich seine erste Pflicht als guter Verwalter, alle erforderlichen Arbeiten zur Hebung des Wertes seines Besitztums zu machen und es zum Maximum der Produktion und Rentabilität zu bringen. Da diese Arbeiten aber nicht blos vereinzelt auf seinen Besitzungen ausgeführt werden dürfen, sondern viel mehr die Natur der Arbeiten verlangt, dass diese auf einer möglichst ausgedehnten Fläche auszuführen sind, hat der Staat auch von diesem Standpunkte aus das grösste Interesse daran, sich nicht nur mit seinen, sondern mit allen Bisitzungen in diesem Gebiete zu befassen.

4. Die Frage der Eindeichungen, Assanierungen u. s. w. ist nicht nur eine wirtschaftliche, sie ist auch gleichzeitig eine allgemeine, die öffentliche Gesundheit, das Klima und die Vegetation des Landes, die Schriffbarkeit der Donau, die Landesverteidigung etc. betreffende Frage. Auch deshalb ist es die Pflicht des Staates, darüber zu wachen, dass die dieser Frage zu gebende Lösung dem allgemeinen Interesse und den grossen Staatsinteressen entspreche, und das Allgemeininter-

resse gegen beeinträchtigende Bestrebungen seitens der Privatinteressen zu schützen.

Aus all dem geht somit hervor, dass der Staat nicht blos das Recht, sondern sogar die Pflicht hat, mit all seiner Macht und Autorität in diese Frage einzugreifen. Seen wir nun also durch welche Mittel er ihre Lösung beeinflussen kann.

B. Die Mittel, durch welche der Staat die Frage der Melioration des Ueberschwemmungsgebietes der Donau beeinflussen kann.

I. Meliorationsstudien und projekte.

1. Im vorigen Kapitel wurden die allgemeinen Grundsätze aufgestellt, von welchen wir uns bei der Verwertung unseres Überschwemmungsgebietes, sei es zur Fischerei, sei es zu Ackerbau, oder zu beiden Kulturen zusammen, leiten lassen müssen. Um uns jedoch darüber Rechenschaft geben zu können, in welcher Art diese Grundsätze für jedes Gebiet besonders und für verschiedene uns entgegentretende Fälle anzuwenden sind, müssen wir vor der Aufstellung von Projekten sehr eingehende wissenschaftliche, wirtschaftliche und technische Studien machen, und zwar:

a) Wir bedürfen eines möglichst eingehenden Studiums des allgemeinen Regimes der Donauwässer, ihres Steigens und Fallens, nebst Zeitpunkt und der Dauer in jedem Jahre, der Zuflussmenge (Debit), Geschwindigkeit und Geschiebemenge, über den Einfluss all ihrer Nebenflüsse und im speciellen über die Wassermenge unserer Flüsse, über die Wirkungen der stromaufwärts bei ihren Nebenflüssen und deren Bett vorgenommenen Regulierungen u. s. w.

Alle diese Daten müssen mit der grössten Genauigkeit für mehrere Jahre der Vergangenheit gesammelt und die erforderlichen Massnahmen getroffen werden, dass künftighin diese Beobachtungen so genau als möglich gemacht werden.

b) Wir brauchen einen sehr genauen mit Höhengcoten versehenen Plan in möglichst grossem Massstabe für unser ganzes Überschwemmungsgebiet der Donau mit Präzisionsnivelement bezogen auf dem Nullpunkte des Schwarzen Meeres. In diesem Plan müssen alle topographischen, orographischen und hydrographischen Einzelheiten eingezeichnet sein. Die Generalstabskarte — so weit sie für jenen Teil bis jetzt aufgenommen wurde — kann uns hiebei von grösstem Nutzen sein, aber nicht alle unsere Forderungen zufrieden stellen. Abgesehen davon, dass diese Gebiete einer fortwährenden Veränderung ausgesetzt sind, so dass an vielen Stellen

ihr heutiger Stand sich nicht mit dem Stande zu dem Zeitpunkt deckt, als jene Karte aufgenommen wurde, und viele damalige Seen und Kanäle verschwunden sind, andere sich neu gebildet haben etc, fehlen ganzlich alle die hydrographische Angaben, die für uns von allergrösster Wichtigkeit sind. Ich will nicht mehr darauf hinweisen, dass gerade der für uns wichtigste Teil — das Donaudelta, — für unsere Zwecke ganz ungenügend ist, und dass für die Strecke von Zimnicea bis Verciorova überhaupt noch keine Aufnahmen stattfanden, so dass wir uns nur der österreichischen, heutzutage völlig veralteten Karte von 1856 bedienen müssen.

c) Es bedarf einer Reihe von Studien über die Beschaffenheit des Bodens durch Vornahme von möglichst vielen Sondagen in verschiedener



Fig. 105. — Eisenbetonpfähle als Zeichen (Repère) für die hydrographischen Aufnahmen im Überschwemmungsgebiete der Donau.

Tiefe und Analyse der Proben zur Feststellung der physikalisch-chemischen Beschaffenheit.

d) Ein Studium über die Grundwasser jedes Gebietes besonders, ihres Niveaus u. s. w.

e) Wir müssen eine Reihe von hydrographischen Studien für jeden See eigens vornehmen, um die Art ihrer Wasserversorgung, den Zustand ihrer Zufluss- und Abfluss-Gänge, die Bänke, die Tiefe und Natur der Sohle u. s. w. festzustellen.

f) Eine Reihe wissenschaftlicher Studien über die Seen unter besonderer Angabe des Ursprungs und der Natur des Wassers jedes einzelnen, seiner Temperatur zu verschiedenen Jahreszeiten, die Beschaffenheit

der Sohle, die biologischen Verhältnisse, Fauna und Flora u. s. f. behufs Feststellung der Produktion jedes Sees.

g) Das Klima jedes Gebietes: die jährliche Niederschlagsmenge und ihre Verteilung auf die verschiedenen Zeitabschnitte des Jahres; die vorherrschende Winde jedes Gebietes und ihre Verteilung nach Monaten; die Maximal-, Minimal- und Durchschnittstemperatur und ihre Verteilung nach den verschiedenen Zeitabschnitten des Jahres, etc.

h) Eine Reihe wirtschaftlicher Studien über jedes Gebiet (oder sogar jedes Gut) besonders; die gegenwärtigen Productionen und ihre Variation in den verschiedenen Jahren im Verhältniss mit dem Steigen und Fallen der Donauwässer; die derzeitigen Arbeitsverhältnisse und-löhne, Absatzgebiete, Transportspesen der Produkte, u. s. w.

i) Eine Reihe von Studien über die Besitzverhältnisse auf jede der Regionen des Überschwemmungsgebietes. Die Art jedes Besitztums und die darauf ruhenden Lasten; Notizen über den materiellen Stand der Eigentümer und Bewohner, etc.

j) Ein sanitäres Studium für jedes Gebiet im besonderen: über die Sterblichkeit, die überwiegen den Krankheiten und deren Ursachen.

k) Eine Studie über den Nutzen oder Schaden, den die auszuführen den Arbeiten eventuell für die Landesverteidigung haben könnten, etc.

Erst wenn alle diese Studien gemacht sind, können wir uns auf Grund derselben für jedes Stück des Überschwemmungsgebietes besonders entscheiden, durch welche Productionsart es verwertet werden kann. Alsdann werden wir das gesammte Inundationsgebiet in eine Reihe kleinerer Regionen einteilen und in jeder Region eine Reihe benachbarter Güter oder Seen gruppieren, die ihrer Natur nach eine Einheit bilden und natürlicherweise derselben Behandlung unterworfen werden sollen.

Erst wenn wir alle die Studien fertig haben dürfen wir zum Ent-



Fig. 106. — Das Einrammen der Repèrepfähle in die Erde.

werfen der Arbeiten deren Ausführung in Hinsicht auf jene Meliorationen erforderlich sind, fortschreiten.

In den vorausgegangenen Kapiteln war zu sehen, welch grossen Einfluss diese Arbeiten auf Klima und Vegetation dieser Gebiete, wie auch auf das allgemeine Regime des Stromes auszuüben vermögen. Es wurde z. B. gezeigt, wie ein Behindern der Flusswässer stromaufwärts ihr Geschiebe in den Seen oder auf den Inundationsterrains abzulagern, stromabwärts Verschlammungen des Donaukanals oder der grossen Seen, welche die Sicherheitsventile der Donau sind, bewirken können; es wurde gezeigt, dass hierdurch während des grossen Hochwassers eine Übererhöhung des Stromwassers verursacht und eine Überschwemmung der Häfen, sowie Deichbrüche — ganz besonders zur Zeit des Eisstosses — hervorgerufen werden könnten, oder auch dass das Donauniveau bei Niederwasser noch mehr fallen wird und dadurch ein ernstes Hindernis für die Schifffahrt während dieses Zeitabschnittes bilden würde. Ferner wurde nachgewiesen, dass der Hafen Sulina durch Trockenlegung des Donaudeltas dem Untergange entgegengeführt würde etc. Die schädlichen Wirkungen einer solchen Arbeit liegen in der Regel weit ab von den sie hervorruhenden Ursachen, so dass sich der Eigentümer der Arbeit meistens keine Rechenschaft von dem Unheil das er angestiftet hat geben kann.

Bei dieser Sachlage ist es unbedingt notwendig, dass alle Projekte für die Melioration des gesamten Donaugebietes nach einem einheitlichen Plan gemacht werden; sie müssen jedenfalls zum mindesten in den Rahmen eines allgemeinen Planes passen, bei dessen Aufstellung das Allgemeininteresse und die grossen Staatsinteressen zunächst berücksichtigt werden sollen.

Darum dürfen sowohl die Studien, wie auch die Projekte dieser Arbeiten für das ganze Überschwemmungsgebiet nur vom Staate oder schlimmstenfalls unter strenger staatlicher Kontrolle und auf Grund der vom Staate gegebenen Angaben gemacht werden. Ebenso darf eine Arbeit dieser Art auf dem Donauufer auch auf Privatbesitz erst nach ausdrücklicher, nur auf Grund eingehender Studien seitens aller interessierten Organe gegebene Zustimmung des Staates in Ausführung genommen werden, an welcher Arbeit die erforderlichen Änderungen behufs Übereinstimmung mit den Interessen der Allgemeinheit und mit den grossen Staatsinteressen vorgenommen werden können.

Die erste Pflicht des Staates und das erste ernste Mittel, über welches er zwecks Beeinflussung der Lösung dieser Frage in dem Sinne, dass ihr eine normale und lebensfähige Entwicklung, gemäss den Allgemeininteressen und den grossen Staatsinteressen, gegeben werde,

verfügt, ist: auf seine Kosten alle Studien, Projecte und Voranschläge für die Melioration des ganzen Überschwemmungsgebietes der Donau, sowie auch die Überwachung der Arbeitsausführung durch sein Personal vornehmen zu lassen.

Die Auslagen für die Aufstellung dieser Studien und Projekte sind durchaus nicht so gross, da der Staat über eine grosse Zahl von Dienststellen und wissenschaftlichen Anstalten verfügt, die — soweit es jede betrifft — mitarbeiten können, um das begonnene Werk zu gutem Ende zu führen. Für die Privateigentümer aber, welche in jenem Gebiete Güter besitzen und nicht wissen, wie sie diese meliorieren können, oder sie vielleicht in die Hände von Spekulanten fallen lassen oder sich infolge Ausführung unnützer Arbeiten zu Grunde richten — wie schon vorgekommen ist — wäre die Ausfolgung fertiger Studien und Pläne seitens des Staates eine grosse Sicherheit und Erleichterung, für die Lösung der ganzen Frage aber eine vorzügliche Anleitung.

Im übrigen hat die Direktion der Fischereien und des Meliorationswesens aus dem Domänenministerium, ohne viel Aufsehen zu erregen schon ein reiches und sehr wertvolles wissenschaftliches Material über die Donau und ihr Inundationsgebiet zur Verfügung. Infolge des Gesetzes vom 28. Februar 1908 über die Schaffung von Fonds für die Verwertung der Überschwemmungsterrains und der dem Staate gehörigen Fischereien, studierte sie fast das ganze Inundationsgebiet der Donau bis Tulcea, so dass heute diese bereits gemachten Studien nur noch ergänzt werden; zu diesem Zweck arbeiten mehrere Studiengruppen unter Leitung von 7 Ingenieuren auf dem Terrain; andererseits setzen andre Gruppen unter Leitung von 5 Ingenieuren aus dieser Direction die Studien über das Donaodelta fort, die zur Zeit schon halb fertig sind und hoffentlich im kommenden Jahre beendet sein werden (Fig. 105 und 106).

Ebenso wurden eine Reihe wirtschaftlicher Monographien über die Güter jenes Gebietes, sowie verschiedene Studien über die Seen und Fischereien ebenfalls vom Personal dieser Direktion ausgeführt; das Rumänische Geologische Institut arbeitete mit und beteiligt sich noch immer an der Arbeit, indem es zahlreiche Analysen der ihm übergebenen, aus den in jenen Gebieten vorgenommenen systematischen Sondagen stammenden Erdproben, wie auch viele Untersuchungen des Wassers unserer Seen und Teiche macht. Im naturhistorischen Museum wird das biologische Material studiert u. s. w.

Übrigens sind nicht nur die Studien zum grossen Teile beendet, es wurde auch eine Schutzvorrichtung mit Deichbauten gegen die Überflutung eines Staatsgutes mit einer Ausdehnung von 2000 ha bei Spanțov im Bezirk Ilfov ausgeführt, und die dort vorgenommenen Versuchskul-

turen aller Arten von Cerealien haben die herrlichsten Resultate gezeitigt, (Siehe Tafel XIX) desgleichen die verschiedenen Versuchskulturen von Hanf, Obstbäumen, feiner Korbweide zum Korbflechten u. s. w. die mit Erfolg unter der Direktion des Herrn DR. D. G. IONESCU, des Veralters der Fischereien im Donaudelta, gemacht wurden.

2. Beseitigung der der Ausführung der Meliorationsprojekte sich entgegenstellenden Hindernisse.

Sind die Studien und Meliorationsprojekte beendet, dann besteht die zweite Pflicht des Staates darin, alle Massnahmen zu treffen, um alle Hindernisse, die sich der Ausführung jener Projekte entgegenstellen zu beseitigen.

Bei der im vorigen Kapitel gegebenen Beschreibung der Art und Weise, wie, die Verwertung der verschiedenen Teile des Inundationsgebietes erfolgen soll, haben wir das gesamte Gebiet als einer einzigen Person gehörig betrachtet und unsere Projekte derart aufgestellt, wie es die Gestaltung des Terrains als an rationellsten und praktischsten angebracht erscheinen liessen, und dabei von den Grenzen der Besitzungen ganz abgesehen. In Wirklichkeit ist aber dieses Gebiet und besonders der Teil am linken Donauufer von Verciorova biss zur Pruthmündung in einer sehr grosser Reihe von Besitzungen eingeteilt, von welchen einige, — ihrer Form wegen, sogenannte, «Curele» (= Riemen) — lange, schmale Streifen sind, die sich von der Donau bis weit ins Flachland hinein erstrecken. Auch die Staatsgüter, die im Übrigen hier sehr zahlreich vertreten sind, bilden keine grössere Gruppe an einem Platze, sondern wechseln sowohl in den Seen wie auch im Überschwemmungsgebiete mit Privatbesitz ab.

Diese Verteilung des Grundbesitzes gibt zu mancherlei Schwierigkeiten Anlass, welche die Ausführung jener Arbeiten verhindern und zu deren Beseitigung der Staat eine Reihe von Massnahmen zu treffen verpflichtet ist, un zwar :

a) **Das Wassergesetz.** Die erste Serie von Schwierigkeiten welche die Ausführung der Arbeiten verhindern entsteht aus dem gänzlichen Mangel eines Wassergesetzes durch welches feste Normen für das Recht des Schutzes vor Überschwemmungen und der Verwendung des Wassers zu landwirtschaftlichen Zwecken, Fischzucht etc., wie auch für die Möglichkeit der Ableitung des Wasserüberschusses von Besitzungen, deren Wasserleitung zu diesem Zwecke über fremde Besitzungen bis zum Entleerungsbassin aufgestellt werden muss. Dies gibt unserm Staate die Veranlassung, baldmöglichst ein Gesetz über Wasserrechte zu schraffen, wie es alle zivilisierten Staaten Europas bereits besitzen.

Ohne dieses Gesetz werden wir statt Meliorationsarbeiten nur eine Menge unendlicher Streitigkeiten und Prozesse zwischen den verschiedenen benachbarten Gutsbesitzer haben, die dadurch entmutigt werden und denen die ganze Frage von Anfang an kompromittiert erscheint. Modernere Gesetzgebungen, wie besonders in Deutschland, welche schon schwierigere Probleme in dieser Beziehung gelöst haben, können uns hiebei als Vorbild dienen.

Ich kann hier — besonders in Berücksichtigung des beschränkten Rahmens dieser Arbeit — um so weniger eine Analyse dieser Gesetze vornehmen, als sie nun ganze Codexe umfassen, durch welchen alle auf das Wasser bezüglichen sehr komplizierten Fragen geregelt werden. Uns interessieren hier nur die Fragen in Betreff des Rechtes Deiche zum Schutze gegen Überschwemmungen aufzuführen, des Rechtes der Wasserbenützung zu landwirtschaftlichen Zwecken etc., und des Rechts der Wasserableitung.

Im allgemeinen können wir erwähnen, dass das bayrische Gesetz von 1852 das älteste in den deutschen Staaten ist, und dass seine fortschrittlichen Grundsätze fast in allen deutschen Staaten, in Österreich und Ungarn als Grundlage benützt wurden. Die Gesetze in Hessen-Nassau vom 17. Juli 1887 und 30. Juli 1887 sind die vollständigsten, und in letzter Reihe erfolgte im Jahre 1909 die Abstimmung des neuen Gesetzes in Sachsen.

Die allgemeinen Grundsätze, von denen all diese Gesetze geleitet werden, sind sehr liberal und gehen von folgendem grundlegenden Sätzen aus: «Wenn das Wasser auch hie und da eine Unheilstiftende Bürde ist, so ist es doch vor allem einer der Hauptfaktoren des öffentlichen Reichtums, den der Staat im Interesse aller möglichst verwenden soll»... Ohne also die Schutzmassregeln gegen die möglichen Wassernöte zu vernachlässigen, sucht dieses Gesetz: «die Verwendung des Wassers immer mehr zu befördern, es so viel wie möglich zu aller Verfügung zu stellen, die bisher den Uferbewohnern als Entschädigung ihrer durch das Bewohnen der Ufer erwachsenen Lasten gewährten Rechte allmählich einzuschränken und ähnliche Rechte allen jenen zu erteilen, die sie mit Nutzen verwerten können, und die Ufer sowie die dazwischenliegenden Güter mit einer Zahl von Servituten zu Gunsten der entfernteren Eigentümer belastet werden und zum Vorteile ihrer Nutzniesser Zwangsrechte geschaffen werden, um den Widerstand der Interessierten überwinden zu können (1)».

Diese Grundsätze finden sich heute fast in allen deutschen Gesetzen, die allmählich immer mehr in diesem Sinne erweitert werden.

Sicherlich würde auch bei uns, wo heutzutage sowohl die Industrie,

(1) Siehe FAURE I. c. Seite 322.

als auch die Landwirtschaft mit allen ihren Zweigen immer mehr die Gewässer für wirtschaftliche Zwecke auszunützen sucht, eine vollständige Wassergesetzgebung eine grosse Lücke in unserer Legislatur ausfüllen und einer grossen Zahl von Prozessen, welche unsere wirtschaftliche Entwicklung zu Schaden machen, den Boden entziehen.

b) Meliorationssyndikate. Die Meliorationsarbeiten müssen, um sich zu rentieren, auf möglichst ausgedehnten Flächen vorgenommen werden und, so weit möglich, die Gestaltung des Terrains benutzen, damit möglichst wenig Deiche gebaut zu werden brauchen. Sollte aber jedes Eigentum für sich mit Deichen versehen werden, so wären die Auslagen derartig hohe, dass gewiss niemand solche Arbeiten ausführen könnte. Andererseits verlangen diese Arbeiten neben den grossen Anfangskosten ihrer Ausführung noch andauernd grosse Summen für ihre Unterhaltung; die Deichbauten müssen behütet und stets in gutem Zustande erhalten, das Grundwasser und die Wasseransammlungen aus Regen, Schnee u. s. w. fortwährend ausgepumpt werden, etc.

Zu diesem Zwecke ist es notwendig, dass alle Eigentümer, deren Besitzungen mit einander eine Einheit bilden, die zusammen melioriert und derselben Behandlung unterworfen werden soll, sich zu einem Syndikat oder zu einer Genossenschaft zusammenschliessen, um die Arbeiten gemeinsam auszuführen und zu unterhalten. Um dies zu ermöglichen, ist ein eigenes Gesetz unbedingt notwendig, das genaue Normen bezüglich des Anteils, den jeder im Verhältnis zur geschützten Fläche zu entrichten hat, u. s. v., feststellt.

Durch dieses Gesetz soll die Bildung dieser Gesellschaften oder Genossenschaften möglichst erleichtert und selbst Mittel vorgesehen werden, um widerspenstige Eigentümer zum Eintritte in dieselben zu zwingen.

Sogenannte Obligatorische- oder Zwangsgenossenschaften sind ein vorzügliches Mittel, diesen Zwecke zu erreichen, kraft dessen der Staat den Eigentümern von zwei Dritteln der zu verbessernden Oberfläche, wenn sie die Bildung einer Genossenschaft fordern, dies bewilligen kann und hierdurch die andern auch zwingt zu den Arbeiten beizutragen. Diese Massnahme ist heutzutage fast allgemein in den Gesetzen der verschiedenen Länder aufgenommen; selbst das französische Gesetz vom 21. Junie 1875 sieht sie vor.

Meliorationsgenossenschaften sind juristische Personen und haben die Berechtigung, Anleihen für die Arbeiten aufzunehmen. Damit sich Zwangsgenossenschaften bilden können, ist einerseits eine Majorität nötig, welche sie fordert, andererseits müssen die Pläne für die Arbeiten seitens der berufenen Behörde genehmigt sein, die bestätigt, dass bei der Anfertigung der Projekte die Rechte der Minderheit gewahrt wurden, und ob genügen-

der Grund vorhanden ist, sie zur Teilnahme an dieser Arbeit von allgemeinem Interesse zu zwingen.

Die Unterhaltungskosten der Deiche u. s. w. werden in einigen Ländern (Preussen, Gesetz vom 28. I. 1848 und 2. IV. 1872) als eine Reallast des Gutes betrachtet, die durch Verkauf übertragen und bei Teilung des Eigentums aufgeteilt wird.

Die wichtigsten Gesetze dieser Art sind: Preussen, Gesetz vom 28. II. 1845, ergänzt am 2. V. 1853 und gänzlich umgeändert im Jahre 1872, wie auch das Deichgesetz von 1848; Baden, Gesetz vom 25. VIII. 1896; Hessen, Gesetz vom 30. VII. 1867; Bayern, Gesetz von 1852 und das neue Gesetz. Elsass-Lothringen, das alte französische Recht und das neue Gesetz vom 30. VII. 1890; Österreich, Wassergesetz vom 30. V. 1869; Ungarn, Wassergesetz vom 14/23 VII, 1895 etc.

Für uns ist ein solches Gesetz unbedingt notwendig und solange wir es nicht haben, können auch keine Meliorations — Arbeiten im Inundationsgebiete gemacht werden. Fast stets findet sich ein kleiner Eigentümer, der — sei es aus Unverstand, sei es aus bösem Willen, oder sei es, dass er findet, er könnte durch Ausnützung der Not seiner Nachbarn und durch Erpresung noch mehr gewinnen als seinen Besitzungen durch Eindeichung einen grösseren Wert zu verschaffen — der gemeinsamen Ausführung dieser Arbeiten sich widersetzt; ja er widersetzt sich sogar der Führung der Deiche oder der Abflusskanäle u. s. w. über sein Besitztum und hemmt dadurch die ganze Arbeit.

In solchen Fällen sind tausende von Hektaren des Staatsgebietes verurteilt, unproduktiv zu bleiben, und eine Reihe von Eigentümern sehen sich in die Unmöglichkeit versetzt, ihre Güter vor Überschwemmung zu schützen. Dies ist uns erst kürzlich vorgekommen, als die Eigentümer einer Fläche von fast 10.000 ha eine Genossenschaft zu bilden wünschten und schon vom Domänenministerium die Fertigung von Projekten für Schutzdeiche beantragten; die Projekte sind längst fertig, aber die Genossenschaft kann sich nicht bilden und die Arbeit kann nicht ausgeführt werden wegen der Opposition eines Kleingrundbesitzers.

Aber nicht blos, um die Böswilligkeit einiger Widerspenstigen zu beseitigen, sondern auch — wie wir später sehen werden — um die Mittel zur Ausführung dieser Arbeiten zu gewinnen, ist die Bildung solcher Genossenschaften oder Gesellschaften erforderlich, denn diese werden juristische Personen sein mit dem Rechte, Anleihen für die Meliorationsarbeiten nach vorheriger staatlicher Genehmigung der Projekte für diese Arbeiten aufzunehmen.

3) Finanzielle Massnahmen zur Förderung der Meliorationen

a. Grundmeliorationsbanken. Besitzen wir einmal die beiden Hauptgesetze, die uns genaue Normen für die Ausnützung und Ableitung der Gewässer geben und die Bildung von Meliorationsgenossenschaften erleichtern, und ist der Staat in der Lage diesen Genossenschaften Entwürfe und Voranschläge für die auszuführenden Arbeiten zur Verfügung zu stellen, so verbleibt als einzige Frage, die noch zu lösen ist, die: woher nehmen wir die für die Ausführung und Unterhaltung dieser Arbeiten erforderlichen Mittel?

Wie weiter oben angegeben wurde, gehören von den 427.187 ha des Überschwemmungsgebietes am linken Donauufer 188.204 ha Privateigentümern. Da das grosse Allgemeininteresse, d. i. die möglichst rasche und möglichst vorteilhafte Ausführung dieser Meliorationen die ganze Donau entlang, zu berücksichtigen ist, hat der Staat die Pflicht, diesen Eigentümern die Beschaffung der nötigen Kapitalien zu erleichtern. Mit Anleihen auf kurzen Termin und bei hohem Zinsfuss kann bei solchen Arbeiten nichts erreicht werden, und dies um so weniger, als gerade die ersten Jahre sich nicht immer genügend rentieren, und das aufgewendete Kapital sich langsam in einem längeren Zeitraum amortisieren muss. Es bei dem heutigen Stande zu belassen, hiesse die Eigentümer vor die Wahl stellen, entweder einen Teil ihres Gutes improduktiv zu lassen oder Anleihen zu machen, die dem Ruine entgegenführen. In diesem Falle würde gewiss ein grosser Teil von ihnen den Spekulanten in die Hände fallen, die ihre Güter auf mehrere Jahre in Konzession nehmen und den Löwenanteil des Gewinns einstreichen, aber auch Arbeiten ausführen würden, deren Dauer in der Regel die Länge der Konzession nicht überschreitet. Was solche Konzessionen bedeuten und welchen Nutzen die Eigentümer daraus ziehen können, ist uns zu gut aus der Art und Weise bekannt, wie diese die Wälder der erbeingesessenen Bauern übernommen, wie dieselben verwüstet und mit 8 Lei pro Hectar bezahlt wurden, während bei den öffentlichen Vergebungen der Staatswälder (des Waldes Tăzlău) selbst 28 Lei per Baum geboten wurde.

Die Frage des billigen Kredites und der langen Amortisation für alle Art Grundverbesserungen wurde in allen zivilisierten Ländern Europas noch vor der Mitte des verflossenen Jahrhunderts behandelt. Überall wurde sie dadurch gelöst, dass der Staat zu diesem Zweck Banken schuf, die billige Anleihen mit langjähriger Abzahlung unter Zugrundelegung des durch jene Arbeiten erzielten Mehrwertes ausgaben.

In den deutschen Länder, wo diese Banken sich sehr entwickelt

haben, begann ihre Organisation bereits 1832, als in Sachsen eine landwirtschaftliche Bank entstand. Da das Geld jedoch zu jener Zeit sehr teuer war, waren die Anleihen zur Unzufriedenheit der Landwirte anfänglich sehr klein. Erst 1861 wurde durch das Gesetz vom 26. November eine neue Bank unter dem Namen «Sächsische Landeskulturrentenbank» (neu organisiert durch das Zusatzgesetz vom 1. IV 1872 und 1. V 1888), dies heute allen Anforderungen entspricht.

In Deutschland gibt es heute zahlreiche solcher Institutionen und ihnen sind in erster Linie die ungeheuren Fortschritte zu verdanken, die die Landwirtschaft und die Verwertung aller unfruchtbaren Terrains in jenem Lande gemacht haben.

Nach dem Vorbilde Sachsens hat sodann Preussen durch das Gesetz vom 3. V 1879 betr. die Errichtung von Landeskulturrentenbanken den Provinzial — (Komunal) — Verbänden die Berechtigung erteilt, Landeskulturrentenbanken zu errichten. Für deren Organisation und Funktion gibt das Gesetz eine Reihe von bindenden Vorschriften, überlässt aber jeder Bank eigens die Entscheidung über einige Detailfragen auf Grund ihrer Satzungen.

Ausgenommenen Preussen, wo diese Banken Institutionen der Provinzen sind, sind sie in allen übrigen Staaten Deutschland staattliche Einrichtungen: So wurde in Bayern durch Gesetz vom 21. IV. 1881 die Landeskulturrentenanstalt gegründet; in Hessen durch Gesetz vom 20. III. 1880 unter dem Namen Landeskulturrentenkasse; in Oldenburg bildete sich durch Gesetz vom 14. II. 1883 eine gleiche Bank unter der Kontrolle des Ministeriums des Innern und wird von Beamten dieses Departements verwaltet.

Alle diese Banken verleihen Geld mit einem zwischen $3\frac{1}{2}$ und 4% schwankenden Zinsfuss und einer Amortisation von $1\frac{1}{2}\%$ in Bayern und Preussen, 1% in Hessen, $1\frac{1}{2}$ in Sachsen (hier ist jedoch der Zinsfuss kleiner, nur $3\frac{1}{2}\%$). Zur Beschaffung der Gelder geben die Banken Wertpapiere auf Inhaber aus (einige geben auch nominelle Wertpapiere). Für diese Anleihen die nötige Sicherung zu finden, war der schwierigste Teil der Frage und dieser wurde in Sachsen, Bayern und Hessen einfach dadurch gelöst, dass in dem Gesetze vorgesehen wurde, dass diese Anleihen nicht nur als Hypothek eingetragen werden müssen, sondern dass denselben Priorität vor allen älteren Hypotheken, abgesehen von den Verpflichtungen gegen Staat und Gemeinde, zugesichert wird.

Die Anleihen werden nur für gewisse Meliorationsarbeiten gegeben: Drainage, Bewässerung, Deichbauten, Uferschutzbauten, Dünenbepflanzungen etc. Für die den Stadt- und Landgemeinden und den gemäss Gesetz gebildeten und anerkannten Meliorationsgenossenschaften wird

keine Hypothekierung verlangt, hauptsächlich um die Bildung solcher Gesellschaften noch mehr zu fördern.

Um die wohlthätige Wirksamkeit dieser Banken ersichtlich zu machen, führe ich nach einer Studie des Herrn L. FAURE (1) eine Stelle des offiziellen Berichts der allgemeinen Kommission in Bayern an, durch welche die in jenem Lande bis zum Jahre 1897 erzielten Wirkungen festgestellt werden:

«Depuis dix ans que la banque agricole a été créée, il n'est pas de branche de l'agriculture où son action bienfaisante ne se soit exercée; la statistique est là pour l'attester. C'est ainsi qu'en 1883 la surface culturale était de 4.587.530 hect. 91 ares seulement, tandis qu'en 1893 cette même surface atteignait le chiffre de 4.635.314 hect. 33 ares. Même progression pour les prairies, dont l'aire totale pendant ce laps de temps a augmenté de 8924 hect. 41 ares. Cette aire, les éleveurs bavarois s'étaient efforcés de l'accroître, et ils ont été puissamment secondés dans leurs efforts par le nouvel établissement de crédit. Chaque fois qu'un agriculteur, une commune ou un syndicat agricole se proposent de tirer un meilleur parti du sol et qu'ils sont arrêtés par le manque du capital, la banque agricole leur fournit les moyens d'augmenter la plus-value de leurs terres et de contribuer ainsi à l'accroissement de la richesse nationale».

In Oesterreich wurden andere finanzielle Massnahmen getroffen, um der Bodenmelioration zu Hilfe zu kommen. Hier wurde durch Gesetz vom 30. Juni 1884 ein «Meliorationsfond» geschaffen, der vom Ministerium des Innern und dem der Finanzen verwaltet wird.

Dieser Fond wird aus dem Staatsbudget unterhalten, das jährlich 1.000.000 Kronen hiefür auswirft; seit 1895 ist diese Unterstützung auf 1.500.000 Kronen erhöht worden. Aus diesem Fonds werden Unterstützungen und Anleihen für verschiedene landwirtschaftliche Meliorationsarbeiten ausgegeben. Für Anleihen werden höchstens 4% Zins genommen.

Ausser den aus dem staatlichen Meliorationsfond gewährten Unterstützungen und Anleihen gibt es noch bei den Provinzialregierungen solche Fonds, aus welchen Unterstützungen für derartige Arbeiten gegeben werden. Die staatliche Unterstützung darf niemals die der Provinzialregierung überschreiten. Unterstützungen werden nur für jene Arbeiten gegeben, bei denen das Allgemeininteresse vorherrscht. Je grösser dieses ist, um so höher ist auch die Unterstützung.

Der Staat genehmigt die Entwürfe und überwacht den Gang des Unternehmens bei allen von ihm unterstützten Arbeiten.

(1) L. FAURE. Des améliorations foncières en Allemagne et dans quelques pays de l'Europe centrale. Bulletin du Ministère de l'Agriculture. Paris 1897.

In Ungarn wurde durch Gesetz vom 30. Juni 1889 (Art. XXX) ein Bodenkreditinstitut reorganisiert zwecks Gewährung von Krediten zur Erleichterung der Wasserregulierungen und Grundverbesserungen. Die Anleihen erfolgten auf 50 Jahre bei 4⁰/₁₀₀ Zins. Das Kreditinstitut gab spezielle Wertpapiere, Regulierungs- und Bodenverbesserungs-Pfandbriefe genannt, heraus.

Neben den Anleihen gewährt der Staat noch als Unterstützung — besonders den Genossenschaften — Rückerstattung der Gebühren. Gemäss Art. 2 des Gesetzes dürfen die Anleihen nicht das Netto-Einkommen jenes Bodens — nach seiner Katastereinschätzung — nur das Zwölfwache überschreiten. Die Direktion des Kreditinstitutes hält von jeder Anleihe je 10⁰/₁₀₀ als Reservefonds zurück, der dann später den Anleihe nehmenden zurückerstattet wird. Die Abzahlungsbeträge der Kreditanstalt haben Vorrang vor jeder, selbst früheren Hypothek. Durch ein anderes Gesetz (vom Jahre 1900) kann der Staat den Gesellschaften, welche Bewässerungen vornehmen, auch direkte Subventionen gewähren.

Wie wir aus all dem ersehen haben, sucht der Staat den Eigentümern überall die Erlangung eines Kapitals mit geringer Verzinsung und längerem Amortisationstermin zur Ausführung der Meliorationsarbeiten zu erleichtern; zu diesem Zwecke wurden allerorts spezielle Einrichtungen geschaffen, die den Gang der Arbeiten überwachen und ohne viele Formalitäten die erforderliche Hilfe zur rechten Zeit geben. Die erzielten Resultate sind, dass die Eigentümer, ob gross oder klein, sich überall, ohne Konzessionäre und Spekulanten, zusammentun und mit Hilfe des technischen Personals des Staates die nötigen Arbeiten ausführen und so die Kulturfläche und die Produktion ihres Landes stetig vermehren.

Zweifellos ist die Schaffung einer speziellen Kreditanstalt für Grundverbesserungen, die auf Grund des durch die auszuführenden Arbeiten erzielten Mehrwertes Anleihen ausgeben, auch bei uns eine Notwendigkeit. Die Anleihen müssen für lange Zeit (40 Jahre halte ich für genügend) mit niedrigem Zinsfuss und kleiner Amortisierungsquote gegeben werden. Die Direktion muss aufs genaueste überwachen, dass die gewährten Vorschüsse auch wirklich nur zu den Arbeiten verwendet werden, für welche sie gegeben wurden.

Ob diese Bank eine rein staatliche Einrichtung oder eine staatliche mit Beteiligung von Privatpersonen, oder der Privatpersonen mit Beteiligung des Staates sein soll, ist vorläufig — auch von dem Standpunkte, von dem aus wir jetzt die Frage behandeln — gleichgiltig; die Hauptsache ist, dass den sich bildenden Gesellschaften der erforderliche Kredit zur Ausführung der notwendigen Meliorationen zur Verfügung gestellt wird.

Übrigens braucht nicht einmal eine neue Bank geschaffen zu werden,

sondern die ländliche Bodenkreditanstalt nur eine eigene Abteilung — wie in Ungarn — für diese Art Operationen einzurichten und spezielle Wertpapiere auszugeben.

Ein Spezialgesetz muss demnach baldmöglichst im diesem Sinne herausgegeben werden, durch dieses wird der Staat eine neue Pflicht und zwar eine der wichtigsten in Betreff der Frage der Melioration des Überschwemmungsgebietes der Donau erfüllen.

b. Finanzielle Massnahmen zur Melioration der Staatsterrains.

In den vorhergehenden Paragraphen wurde gezeigt, dass der Staat der grösste Besitzer im Überschwemmungsgebiet der Donau ist und dass allein auf dem linken Donauufer 238.986 ha auf seine Domänen fallen, wovon 194.964 ha Überschwemmungsgebiet im engeren Sinn und nur 44.200 ha Seen sind.

Um diese Terrains zu melioriren, wird auch der Staat, gleich wie die andern Eigentümer bedeutender Kapitalien benötigen, die er in einer Reihe von Jahren zu verausgaben haben wird. Daraus ergibt sich von selbst die Frage: woher soll er diese Beträge beziehen?

Durch das Gesetz vom 22. Februar 1906 wurde bereits ein System angenommen, wonach ein Meliorationsfond für die staatlichen Terrains gegründet und aus dem Überschuss der Einkünfte der verbesserten Terrains gegenüber den früheren Einkünften erhalten werden soll. Obschon dieses System damals von mir vorgeschlagen wurde, muss ich doch bekennen, dass es nicht praktisch genug ist hinsichtlich der Erhaltung des Fonds, denn die demselben anfänglich zugewendeten Summen werden bald sehr klein werden und ein neuerliches Anwachsen wird langsamer von statten gehen als es die Arbeiten wünschen lassen. Wir müssen demnach auf andere Mittel zur Ergänzung dieses Fonds denken, um im geeigneten Augenblicke über alle für die Ausführung der notwendigen Arbeiten erforderlichen Summen zu verfügen.

Ohne Zweifel wäre eines dieser Mittel, und vielleicht das bequemste von allen, eine besondere Anleihe von etwa 20—30.000.000 Lei für diesen Zweck zu machen; ein anderes, weniger bequemes Mittel, das uns aber auch zum gewünschten Resultat führen kann, ist, dass der Staat in seinen Jahresbudgets oder in den Budgets der Überschüsse grosse Beträge vorsieht, die in den Meliorationsfonds abgeführt und jeweilig zur Ausführung einer Arbeit verwendet werden sollen.

Da aber hier auch der Staat, gleich den andern Privatpersonen, Eigentümer ist und in jeder Meliorationsgenossenschaft, die sich an der ganzen Uferlänge der Donau von Severin bis zur Pruthmündung bilden

wird, auch vertreten sein wird, und zwar für ausgedehnte Flächen, so werden die von den Genossenschaften als juridische Person bei der besondern Meliorationsbank gemachten Anleihen zum Teil auch den staatlichen Terrains zu Gute kommen. Auf diese Weise können also auf allen Staatsterrains die erforderlichen Arbeiten ausgeführt werden, ohne zu speziellen Anleihen greifen zu müssen, und noch weniger wird es notwendig sein, sie in Bausch und Bogen in Konzession zu vergeben, wie mit vielem Nachdruck immer wieder verlangt wird. Der Staat wird auf dieser Weise auch weiterhin Verwalter seines Vermögens bleiben, wird selbst von den Überschüssen der aus den Arbeiten erzielten Einkünfte Nutzen ziehen und seine interne Kolonisationsaufgabe allein leiten, ohne zu Gunsten einer fremden Gesellschaft für die Dauer von 30 Jahren auf eine Fläche von 740.977 ha, d. i. etwa $\frac{1}{8}$ seines ganzen Territoriums, verzichten zu müssen.

Ergibt sich aber gelegentlich dieser Arbeiten die Notwendigkeit, auch die Landesverteidigung zu berücksichtigen, so wird er dies tun ohne jemandem Rechenschaft darüber geben zu müssen, was und wie er es tut; und auf alle Fälle ist er sicher, dass er schliesslich noch Prozessen aller Art, Zahlung von Entschädigung für alle verunglückten Versuche und Spekulationen, entgeht (1).

Geht der Staat in dieser Weise vor, so wird er in Zukunft keine anderen Auslagen in sein Jahresbudget (bei der öffentlichen Schuld) einzutragen haben, als die Summen, die er als Raten für die bei der Kreditanstalt oder der Grundverbesserungsbank gemachten Anleihen zu bezahlen hat, an welchen er bei verschiedenen Meliorationsgenossenschaften im Verhältnis zu seiner durch Deichbauten geschützten und verbesserten Terrainfläche Teil hat.

4. Die Heranbildung des Personals für den Meliorationsdienst.

Im vorigen Paragraphen wurde in Kürze angegeben, welches die hauptsächlichsten Mittel sind, durch die unserer Anschauung nach der Staat die Entwicklung und Lösung der so wichtigen Frage der Melioration unseres Donauüberschwemmungsgebietes vorläufig beeinflussen kann.

Daneben gibt es noch eine Reihe teils auf administrativem, teils auf

(1) Alle staatlichen Terrains mit den Seen und alle andern im Überschwemmungsgebiet der Donau ergeben heute ein Einkommen von 8.500.000 Lei jährlich. Für ihre Konzessionierung auf 30 Jahre an eine Gesellschaft wurde dem Staate eine jährliche Pachtsumme von 200.000 Lei, die nach je 10 Jahren um 100.000 Lei erhöht werden soll, geboten. Schöne Vorteile!

gesetzlichem Wege fortschreitend zu treffender Massnahmen; als solche kämen z. B. die Massnahmen in Betreff der Commassierung und Vereinigung kleiner Parzellen behufs neuer, rationellerer Einteilung der Besitzungen der Bauern in Betracht, wodurch mehr nutzbares Terrain gewonnen würde etc.

Jedenfalls aber, eine der Hauptaufgaben des Staates wird sein, ein zuständiges Personal zu bilden und auszubilden, das eine so umfassende Arbeit zu guter Vollendung zu führen vermag. Es ist hier nicht der Platz, diese Frage in ihrer ganzen Bedeutung zu entwickeln. Ich beschränke mich darauf, sie zu erwähnen und die Aufmerksamkeit auf einige allgemeine Grundsätze zu lenken, von denen wir uns bei ihrer Lösung leiten lassen müssen, und von denen wir bei den kleinen Anfängen, die wir bisher ausgeführt haben, leiten liessen.

Diese Aufgabe ist um so schwieriger, als für jene Arbeiten ganz verschiedene Kenntnisse verlangt werden; es genügt nicht, dass der Verfertiger der Projekte ein tüchtiger Ingenieur sei; er muss vielmehr auch gründliche Kenntnisse von Ackerbau und Fischzucht haben, die Beschaffenheit des Bodens kennen, mit einer Reihe von Rechtsfragen auf dem Laufenden sein u. s. w. Andererseits brauchen wir auch Naturwissenschaftler, Rechtsgelehrte, Landwirte mit gründlichen Studien u. s. w.

In Deutschland wurden für diesen Zweck zu erst hydraulische Ingenieure herangezogen; dies hatte jedoch nicht die gewünschten Resultate gezeitigt, denn «es hat sich herausgestellt, dass diese in keiner Verbindung mit der Landwirtschaft standen und ihre Arbeiten nur nach den «hydrotechnischen Regeln ausführten. Den landwirtschaftlichen Standpunkt «hatten sie jedoch bei diesen Arbeiten nicht inne; so konnten sie z. B. über «die den Kulturen notwendigen Wassermengen, über den Einfluss des Wassers auf die verschiedenen Kulturen, über die Einschätzung der Produktion «nach Ausföhrung der Meliorationen u. a. keinen Aufschluss geben, da «ihnen hiezu die Grundlage fehlte. Rein technische Arbeiten, wie z. B. «Aufriss und Errichtung von Kanälen, Wehren, Schleusen u. s. w. machten «sie gleichfalls ohne diese Unterlage und um vieles teurer».

Infolge dieser Erfahrungen sah man sich in Deutschland veranlasst, Spezialschulen für sogenannte Kulturingenieure (die erste in Bonn unter der Leitung Dünkelbergs, des Gründers der modernen Kulturtechnik) zu errichten.

In dem auf Grund des Gesetzes von 1906 beim Ministerium der Domänen geschaffenen Meliorationsdienste suchten wir auch diesen Anforderungen gerecht zu werden um einerseits die Ingenieure auch mit den Bedürfnissen der Fischzucht und des Ackerbaus auf dem Laufenden zu halten, andererseits neue Elemente anzustellen, die spezielle hydraulische, landwirtschaftliche u. a. Schulen des Auslandes besucht hatten.

Schwimmen lernt aber nur, wer ins Wasser geht; ebenso schickten auch wir unsere Ingenieure «in medias res» und begannen eine verhältnismässig kleinere Deicharbeit bei Spanțov, ferner die Errichtung eines Kanals im Domänium Braila, abgesehen von jenem beim Dunăvăț in der Dobrudscha und eine Awzahl solche kleinere Meliorationsarbeiten.

Diese kleinen Arbeiten bedeuten aber nichts im Verhältnis zu der grossen Arbeit, die noch zu erledigen ist, sie haben aber den grossen Vorteil, dass sie zur Heranbildung des Personals dienen, und dass uns die hier gemachten Irrtümer vor grossen kostspieligen Fehlern bewahren, die wir sicherlich gemacht hätten wenn wir eine so grosse Arbeit ohne jegliche Erfahrung begonnen hätten.

Jedenfalls sind auch in dieser Hinsicht die Sachen auf dem besten Wege, und so haben wir alle Hoffnung, dass wir diese grosse Arbeit aus eigenen Kräften zu gutem Ende führen: «Durch uns selbst».

LITTERATUR

- E. TAITBOUT DE MARIGNY. Hydrographie de la Mer noire et de la Mer d'Azow. Text. Triest 1856; Atlas. Odessa 1850.
- E. v. SYDOW. Ein Blick auf das rumänisch-türkische Grenzgebiet. Mit 1 Karte. Petermann's Mitteilg. 1856.
- HARTLEY, SIR CHARLES. Rapport sur l'amélioration de la Navigabilité du Bas-Danube. Galatz, 17 Oct. 1857.
- HARTLEY, SIR CHARLES A. Description of the Works, recently executed at the Sulina Mouth. London 1862. XXI. vol., publ. of the Institution of Civil Engineers. 34, pag. with 5 plates.
- » Les voies navigables de l'Europe. Conférence faite a Londres le 19 Mars 1885. Paris. V-ve Ch. Dunod, ed.
- T. SPRATT. Reports on the comparative conditions of the branches of the Danube. Leipzig 1857.
- PETERS K. F. Vorläufiger Bericht üb. eine geologische Untersuchung d. Dobrudscha. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wissenschaften. Wien 1864.
- » Reisebriefe eines österreichischen Naturforschers aus der Dobrudscha. Oesterreichische Revue. 1865.
 - » Grundlinien zur Geographie und Geologie der Dobrudscha. Denkschriften d. K. Akad. d. Wissenschaften. Wien, 1866.
 - » Die Donau und ihr Gebiet. Leipzig 1876.
- REISSEK, DR. S. Vegetationsgeschichte des Rohres an der Donau in Oestereich und Ungarn. Wien 1859.
- POKORNY, DR. A. Beitrag zur Flora des ungarischen Tieflandes. Wien 1860.
- A. KERNER. Das Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck 1863.
- ERNEST DESJARDINS. Bericht an die Zentralkommission der Geographischen Gesellschaft in Paris bezüglich der Studien über die Häfen der Donau vom Schwarzen Meer. (Rumänisch) Iassy 27 Juni 1867. Monitorul oficial.

- ERNEST DESJARDINS. Rhone et Danube. Embonchures du Danube comparées a celles du Rhone. Projet de canalisation maritime du Bas-Danube. Paris 1870.
- M. COMOY. De la question des inondations et de la défense des plaines submersibles. Paris 1861.
- CREDNER, DR. GEORG R. Die Deltas. Petermanns Mitteilungen. Ergänzungsband XII 1878.
- W. GÖTZ. Das Donaugebiet mit Rücksicht auf seine Wasserstrassen. Stuttgart 1882.
- EDMOND KAYSER. Sur l'organisation du Service Agricole en Alsace-Lorraine et d. les Grands-duchés de Bade et de Luxemburg. Bul. Minist. Agric. Paris 1886.
- P. GUILLEMAIN. Rivières et Canaux. 2. Ed. Paris 1885.
- A. FLAMANT. Hydraulique. 2. Ed. Paris.
- WOEIKOW. Klimate der Erde. Jena 1887.
- DÜNKELBERG DR. FR. W. Encyclopedie und Methodologie der Kulturtechnik. 2 B-de. Braunschweig 1883.
- Notes sur le régime de la Theiss et les digues de Szegédin; in Annales de Ponts et Chaussées. 10. Livraison, Paris 1890.
- M. TIMONOFF. Les embouchures du Volga. Raport présenté au V-me Congrès de Navigation intérieure. Paris 1892.
- VOISIN BEY. Notices sur les travaux d'amélioration de l'embouchure du Danube et du bras de Soulina (1857 — 1891). Annales des Ponts et Chaussées. Paris 1893.
- CHARLES H. L. KÜHL. The Sulina Branch of the Danube. Proceedings of The Institution of Civil Engineers. Vol. CVI. Ses. 1890—91 London.
- » The Sulina Mouth of the Danube. Proced. Civil Engineers Vol. XCI. 1887.
 - » Recent improvements effected in the navigable condition of the Sulina Branch and outlet of the Danube. International Engineering Congress. Glasgow. 1901.
- DR. ALBRECHT PENCK. Die Donau. Wien 1891.
- DR. TRAUGOTT MUELLER. Die amerikanische Bewässerungswirtschaft. Berlin 1894.
- MOJSISOVICS V. MOJSVAR A. Das Thierleben der oesterr.-ungarisch. Tiefebene. Wien 1897.
- L. FAURE. Des Améliorations foncières en Allemagne et dans quelques pays de l'Europe Centrale. Bullet. d. Ministère de l'Agriculture. Paris 1897.
- COMTE REMACLE. Le Delta du Rhône. Revue des deux Mondes. Tome 146. Paris, 1898.

- G. V. v. ALMASY. Ornithologische Recognoscirung der rumänischen Dobrudscha. Budapest 1898.
- DR. WALTER SGHIFF. Oesterreichs Agrarpolitik seit der Grundentlastung. 2 Bde. Tübingen 1898.
- BUCHENBERGER. Grundzüge der deutschen Agrarpolitik. Berlin 1899.
- P. SCREIBER. Untersuchungen über die Einwirkung des Waldes auf Klima und Witterung. Dresden 1899. (Tharander forstliches Jahrbuch, Bd. XLIX).
- HANN. Handbuch der Klimatologie. 2 Aufl. Stuttgart 1897.
- EUGÈNE DE KVASSAY. Influence des Travaux de Regularisation sur le Règime des cours d'eau en Hongrie. Rapport. VIII-me Congrès internat. de Navigation. Paris 1900.
- V. v. RUMMEL. Die Kiliamündungen des Donaustromes. Ergebnisse der 1894—95 gemachten Studien (Russisch). St. Petersburg. 1898. 1 Bd. und 1 Atlas.
- P. S. TSCHEHOWITSCH. Der russische Arm des Donaustroms (Russisch) Odessa 1904.
- COMMISSION EUROPÉENNE DU DANUBE. Verschiedene von 1857 bis heute erschienene Veröffentlichungen und Karten: Die Atlanten der Donaumündungen; Mémoire sur les Travaux d'amélioration des embouchures du Danube, Galatz 1867, 1888 u 1890; Note sur les travaux techniques; Protokolle der Jahresversammlungen, etc.
- DR. TH. v. D. GOLTZ. Agrarwesen und Agrarpolitik. Jena 1899.
- » Die Artikel: «Bewässerung und Entwässerung, Deichwesen, Landeskulturrentenbanken und Wassergewossenschaften» in Elster's Handwörterbuch der Volkswirtschaft. Jena.
- GRAF KARATSONYI JENŐ. Beschreibung der Reiskulturfarm in Temes Tapolya, 1901 (Ungarisch: Nagy-méltóság Beodrai Gróf Karátsonyi Jenő, Temesvár Topolyai Rizstelepének Rövid ismertetése. Temesvár 1901).
- M. SEQUET ET FONTAINE. De la Mer Baltique à la Mer Caspienne. II. part. La Volga, in Annales des Ponts et Chaussées. Paris 1900.
- DR. S. A. KNAPP. Riceculture in the Unites States. U. S. Department of Agriculture. Farmers Bulletin No. 110. Washington D. C. 1900.
- ROBERT KOCH. Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Malaria-Expedition. Deutsche Mediz. Wochenschrift. 6 Dec. 1900.—Referat in Naturwis. Wochenschrift. Bd. XV. 1900.

- TERNI PROF. C. La Piscicoltura nella Lotta contro la Malaria. *Revista mensile di Pesca*. Messina 1908.
- HOWARD L. O. Mosquitoes. How they live, How they carry disease, How they are classified, How they may be destroyed. New-York 1901.
- NUTTALL G. H. AND SHIPLEY A. E. The Structure and Biology of Anopheles. *The Journal of Hygiene*. London vol. I. 1900.
- JOHN B. SMITH. Report of the New-Jersey State Agricultural Experiment station, upon the Mosquitoes occurring within the State, their Habits, Life-History etc. Trenton 1905.
- B. E. DAHLGREN. The Malaria Mosquito. New-York 1908. American Museum of Natural History.
- DR. S. IRIMESCU. Mittel zur Bekämpfung der Malaria, 1909. (Rumänisch).
- FOREL DR. F. A. Handbuch d. Seenkunde. Allgemeine Limnologie. Stuttgart. 1901.
- DR. HERMAN HENZE. Der Nil, seine Hydrographie und wirtschaftliche Bedeutung. (Dove's Angewandte Geographie, I. Serie, 4. Heft) Halle a/S 1903.
- PROF. I. SCHUBERT. Wald und Niederschlag in Schlesien. *Meteorolog. Zeitschrift*. Bd. XXII, 1905 Wien.
- EMMANUEL DE MARTONNE. La Valachie, Essai de Monographie géographique. Paris 1902.
- H. POTONIÉ PROF. DR., Entstehung der Steinkohle und verwandter Bildungen einschliesslich des Petroleums. Berlin, 1905
- KRÜGER. Beiträge zur Kenntniss der Wasserwirtschaft in den Vereinigten Staaten von Amerika. Bericht üb. eine Studienreise, Berlin, Paul Parey, 1906.
- V. ROȘU. Trockenlegungen und Kanalisierungen in Ungarn. Rumänische Akademie, Veröffentlichungen des Fonds Adamaki, Bukarest 1906 (Rumänisch).
- PROF. PAUL SCHIEMENZ, Etwas über die Veränderung unserer Fischgewässer, Vortrag. Berlin, 1906.
- REPPASSY, Wahrnehmung der Interessen der Fischerei beim Wasserbau. Stenograph. Protokoll, üb. d. Verhandlg. d. Internat. Fischerei-Congres. Viena, 1905.
- A. DE LAPPARENT. *Traité de Géologie*, 5-ème ed., Paris, 1906.
- I. SCLIA. Das Donaudelta vom Standpunkte der Erleichterung des Fischfangs. Veröffentlichungen des Fischereidiens-tes. Buletin des Domäneinisteriums. Bukarest 1901 (Rumänisch).

- AUGUST MEITZEN. Der Boden und die landwirtschaftlichen Verhältnisse des Preussischen Staates. I—VIII. Band 1868—1908, Berlin.
- I. CVIJIC. Entwicklungsgeschichte des Eisernen Tores. Peterm. Geograph. Mittheilungen. Ergänzungsheft. 160; 1908.
- A. PHILIPPSON. Das eiserne Tor nach I. Cvijic. Geographische Zeitschrift. Bd. 14. 1909. Leipzig.
- FR. KREUTER, J. SPÖTTLE, P. GERHARD UND WEX. Landwirtschaftlicher Wasserbau einschl. Deichbau, Deichschleusen u. Fischteiche, in Handb. der Ingenieurwissenschaften. Leipzig, 1907—1909.
- FR. KREUTER, Der Flussbau, Leipzig, 1900.
- G. BALŞ. Eine Schätzung der Wassermenge der rumänischen Flüsse. Bukarest. (Buletin des Polytechnisch. Vereins) 1905 (Rumänisch).
- SUPAN, PROF. DR. AL. Grundzüge der physischen Erdkunde. Leipzig, 1908.
- VOGLER DR. CH. AUG. Grundlehren der Kulturtechnik, Berlin, 1908.
- Die Entwicklung der Moorkultur in den letzten 25 Jahren. Festschrift des Ver. z. Förderung d. Moorkultur im deutschen Reich., Berlin 1908.
- FR. KÖNIG. Der Vertrocknungsprozess der Erde und Deutschlands verkehrte Wasserwirtschaft. Leipzig, 1908.
- HALBFASS PROF. DR. Klimatologische Probleme im Lichte moderner Seenforschung, Neuhaldensleben 1903.
- OSWALD DEUERLING. Die Pflanzenbarren der Afrikanischen Flüsse. München 1909 in Münchner Geograph. Studien von Sigm. Gütnter.
- HALBFASS PROF. DR. Temperaturmessungen in tiefen Seen in ihrer Beziehung zur Klimatologie. Naturv. Wochenschrift, Juni 1909.
- DR. WILH. ECKHARDT. Die Wälder der Heimat. Eine allgemeine naturwissenschaftliche Charakteristik einiger ihrer Haupteigentümlichkeiten. Naturv. Wochenschrift. Bd. VII. 1909.
- K. BUGOW. Die Verlandung unserer Gewässer. Mitteilung des Fisch. V. f. d. Prov. Brandenburg, Berlin, 1909.
- G. SCHEWIOR. Die Bodenmelioration, 2 Bde., Leipzig, 1909—1910.
- ANTIPA DR. GR. Der Razimsee, der gegenwärtige Stand seiner Fischereien und die Mittel zu ihrer Hebung. Bukarest 1894 (Rumänisch).
- » Studien über die Fischereien Rumäniens, Bukarest 1895 (Rumänisch).

ANTIPA DR. GR. Das Fischereigesetz und die erzielten Resultate, Buk. 1898 (Rumänisch).

- » Die Fischereiverhältnisse Rumäniens. München 1898.
 - » Die erforderlichen Massnahmen zur Förderung der Karpfenzucht in Kunstteichen, Bukarest 1906 (Rumänisch).
 - » Die Bewirtschaftung in eigener Regie der staatlichen Fischereien, Bukarest 1906 (Rumänisch).
 - » Die Nutzbarmachung des Überschwemmungsgebietes der Donau, Bukarest 1907 (Rumänisch).
 - » Die ichthyologische Fauna Rumäniens. Rumänische Akademie 1909 (Rumänisch).
 - » Fischerei und Flussregulierung. Vortrag gehalten am V. Intern. Fischerei-Congress in Rom. Mai 1911.
-

I N H A L T

	Seite
Vorwort zur deutschen Ausgabe	225
Vorwort	227
Einleitung	232
I. CAP. Allgemeine Beschreibung des Überschwemmungsgebietes der Donau.	238
A. <i>Allgemeine Übersicht und Ausdehnung</i>	238
B. <i>Beziehungen zwischen dem Überschwemmungsgebiet und den Schwankungen des Wasserstandes der Donau</i>	248
II. CAP. Spezielle Beschreibung der verschiedenen Terrainsformen des Überschwemmungsgebietes. Ihre gegenwärtige Produktion und Rentabilität	272
A. <i>Die grossen permanenten Donauseen</i>	273
Welches sind die natürlichen Faktoren, von denen die Fischproduktion des Donaugebietes im Allgemeinen abhängt	277
1. Die Seen an den Donauufern	282
2. Die Seen auf den Donauinseln	310
3. Die Seen des Donaudeltas	321
§ 1. Physikalische Beschreibung	324
Die Grinds	324
Die Balta	337
Die Alimentation der Deltaseen (Die Garlas)	341
§ 2. Wirtschaftliche Beschreibung	353
B. <i>Die «Japsche»</i>	364
C. <i>Die überschwemmbarcn Ländereien</i>	370
III. CAP. Wie ist das Überschwemmungsgebiet der Donau rationeller zu verwerten?	386
A. <i>Die Melioration der Donauseen</i>	391
1. Die Bedeutung der Donau-Seen im Haushalte der Natur und ihr Einfluss auf Klima und Vegetation	392
2. Der Einfluss der Donau-Seen auf dem Wasserstand des Flusses.	400
3. Die wirtschaftliche Bedeutung der Donau-Seen	406
4. Die Donau-Seen und die öffentliche Gesundheit	415
5. Melioration der Donau-Seen mit Rücksicht auf ihrer Nutzbarmachung durch Fischerei und Fischzucht	429
B. <i>Die Melioration der überschwemmbarcn Ländereien der Donaubalta.</i>	435
C. <i>Die Melioration des Donaudeltas</i>	446
1. Ist eine Trockenlegung des Donaudeltas möglich?	448
2. Die Melioration der Delta-Seen und der Schilfröhrichte	463
3. Die Melioration der «Grinds» und der «Japsche»	465

	Seite
IV. CAP. Wie hat sich der Staat zur Frage der Melioration des Überschwemmungsgebietes der Donau zu stellen	468
A. <i>Das Recht des Staates in die Frage der Melioration des Überschwemmungsgebietes der Donau einzugreifen</i>	469
B. <i>Die Mittel, durch welche der Staat die Frage der Melioration des Überschwemmungsgebietes der Donau beeinflussen kann</i>	471
1. Meliorationsstudien und Projekte	471
2. Beseitigung der, der Ausführung der Meliorationsprojekte sich entgegenstellenden Hindernisse	476
a) Das Wassergesetz	476
b) Meliorationssyndikate	478
3. Finanzielle Massnahmen zur Förderung der Meliorationen	480
a) Grundmeliorationsbanken.	480
b) Finanzielle Massnahmen zur Melioration der Staatsterrains	484
4. Heranbildung des Personals für den Meliorationsdienst	485
Literatur	489

TAFEL I

ANSICHTEN AUS DER ZEIT DER ÜBERSCHWEMMUNGEN :

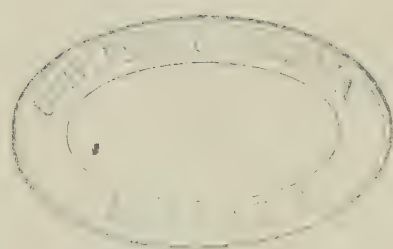
TAFEL I

ANSICHTEN AUS DER ZEIT DER ÜBERSCHWEMMUNGEN:

- FIG. 1. Überschwemmung in der Balta von Braila; unter den Weidenbäumen zwei auf Pfählen gebaute Sommerhütten der Fischer; darin sind die Moskitonetze zu sehen, in welchen die Fischer schlafen.
- FIG. 2. (in der Mitte) Überschwemmung am Ufer des Filipoi; fotogr. Aufnahme vom 2. Mai 1907, als die Wässer ihren Höhepunkt erreichten. Im Hintergrunde sieht man das Fischereihaus (Cherhana) von Scurtu zur Hälfte unter Wasser. Die künstlich erhöhte Bodenfläche («Pomosteaua») ist vollständig überflutet, das Wasser reicht fast bis zu den Mauern.
- FIG. 3. (unten) Das überschwemmte Donauufer vor Braila (am Punkte «Feldpost»). Das Wasser der Donau ist am 2. Mai 1907 an dieser Stelle bis zum Niveau des Wächterhauses und des Fischhauses gestiegen.



ANSICHTEN AUS DER ZEIT DER ÜBERSCHWEMMUNGEN.



TAFEL II

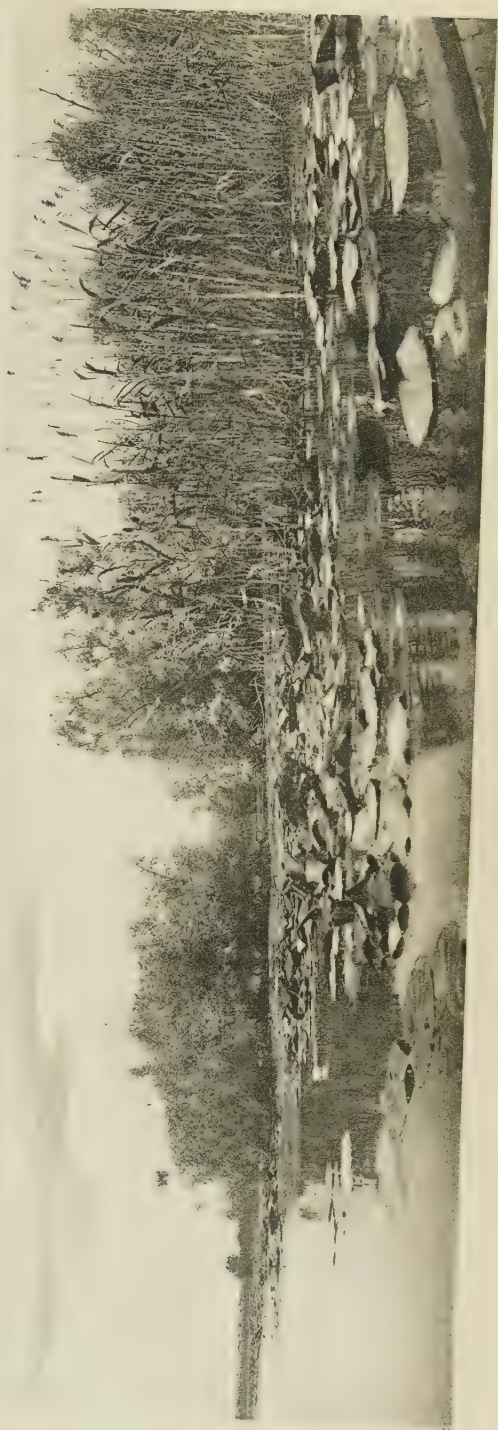
VEGETATIONSBILDER AUS DEM SEE CRAPINA.

TAFEL II.

VEGETATIONSBILDER AUS DEM SEE CRAPINA.

FIG. 1. (oben) Am Rande des Sees in der Schilfregion, an der Mündung der Gârla Catanelor. Im Hintergrunde sieht man die Berge der Dobrudscha.

FIG. 2. Vegetationsbild am Baltarande. Links eine Weidengruppe mit zahlreichen Kormoran-Nester (*Carbo cormoranus*); rechts Schilfdickicht (*Phragmites communis*), vorne reiche Vegetation von blühenden Scerosen (*Nymphaea alba*), die an der Oberfläche des bewegungslosen Wassers schwimmen.



VEGETATIONSBILDER AUS DEM SEE CRAPINA.



TAFEL III

VEGETATION IN DEN SEEN.

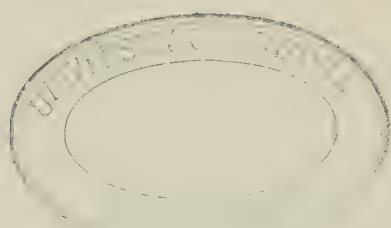
TAFEL III.

VEGETATION IN DEN SEEN.

- FIG. 1. (oben) Der See *Tinculeasa* auf der Insel Braila bei der Biegung des Macin-
armes. (Ein See mit seichtem Wasser). Im Hintergrunde sieht man die Macin-
berge, in zweiter Reihe den Weidenwald, der am Ufer des Sees noch ganz jung
ist. Im See selbst (Vordergrund) Vegetation von *Carex*, *Typha* und ver-
schieden Schwimmpflanzen wie: *Nymphae alba* mit grossen weissen Blumen,
Nuphar luteum etc.
- FIG. 2. Eine «Gârla» im Schilfdickicht am Ende des Brateş-Sees im Gebiete von
Schivitza; die Oberfläche des Wassers ist mit Wasserlinsen (*Lemna*) so
reich bedeckt, dass das Wasser gar nicht mehr sichtbar ist und der Anschein
eines mit Gras bewachsenen Erdbodens erweckt wird. An den Rändern des
Schilfdickichts (*Phragmites communis*) ist eine Reihe von Fischsperrern aus
Rohr, zum Abfangen der aus dem Schilf in den Bach übergehenden Fische,
aufgestellt.
-



VEGETATIONSBILDER AUS DEN SEEN.



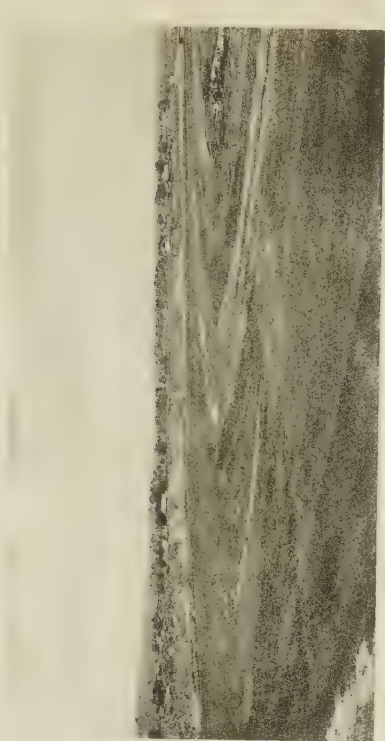
TAFEL IV

GESAMMT-ANSICHTEN AUS DEM ÜBERSCHWEMMUNGSGBIETE UND VERSCHIEDENE
GARLAS AUS DER DOBROGEA.

TAFEL IV.

GESAMMT-ANSICHTEN AUS DEM ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE UND VERSCHIEDENE GARLAS AUS DER DOBROGEA.

- FIG. 1. Gesamt-Ansicht der Wässer des Gebietes Isaccea, aufgenommen vom Hügel oberhalb der Stadt. Ganz im Hintergrunde ist das Überschwemmungsgebiet der Donau von Bessarabien zu sehen; die eigentliche Donau ist an einer Reihe Weidenbäume zu erkennen, welche an einigen Stellen lichter wird und das Wasser durchscheinen lässt. Der Donauarm vor der Stadt Isaccea ist durch das fortdauernde Anwachsen der mit Weiden bewachsenen Landinsel, als ein verkümmelter toter Arm sichtbar. Am unteren Ende der Stadt sieht man, wie aus dem Arme von Isaccea die «*Gârla Hambarului*» abzweigt, die auf einer langen Strecke an den Weidenbäumen zu erkennen ist, und dann das Überschwemmungsgebiet durchschlängelt, um schliesslich in den See Peatra («*Ghiolul Petrei*») zu führen.
- FIG. 2. (rechts oben) Eine Krümmung des alten Dunăvetz: Oben auf der Anhöhe sieht man das Dorf Dunăvățul-de-sus; die Bogenlinien unten zeigen, wie sich die Gârla Dunăvățului langsam zurückgezogen und ihr Bett gewechselt hat.
- FIG. 3. (links unten) Die *Gârla Crapina* (auch «*Gârla lata*» genannt) mit dem Fischwehre. Die Photographie wurde in den ersten Tagen des Monats Juni aufgenommen, als die Fluten schon zurückgingen.
- FIG. 4. (rechts unten) Der Ciulinețul an der Stelle, wo er den Felsen von «*Biseri-cuța*» umspült und sich in mehrere Arme teilt. Links die «*Gârla Lățimea*». Vorne die Vegetation des Überschwemmungsgebietes.
-



GESAMMT-ANSICHTEN AUS DEM ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET UND VERSCHIEDENE
GARLAS AUS DER DOBROGEA.

TAFEL V

VERSCHIEDENE GÂRLATYPEN,

TAFEL V.

VERSCHIEDENE «GÂRLA»-TYPEN.

FIG. 1. Die Gârla Samova bei ihrem Durchgang durch das Schilf.

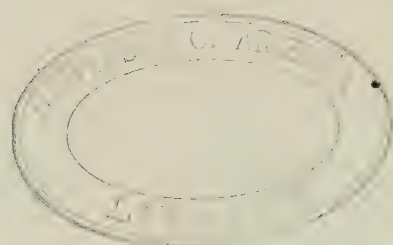
FIG. 2. (rechts oben) Die Gârla Samova durchfließt ein Gebiet mit festen Ufern und Weidenbestände am Rande. Die Photographie gibt auch eine allgemeine Ansicht des Überschwemmungsgebietes dieser Region.

FIG. 3. (links unten) Die Gârla Nedeia mit dem «Zaun» zum Absperren der Fische. Die Aufnahme der Photographie fand am 20. Mai 1909 statt, als die Fluten ihren Rückzug begannen.

FIG. 4. (rechts unten) Die Gârla und die Fischsperre bei Morughiol.

VERSCHIEDENE „GÁRLA“-TYPEN.





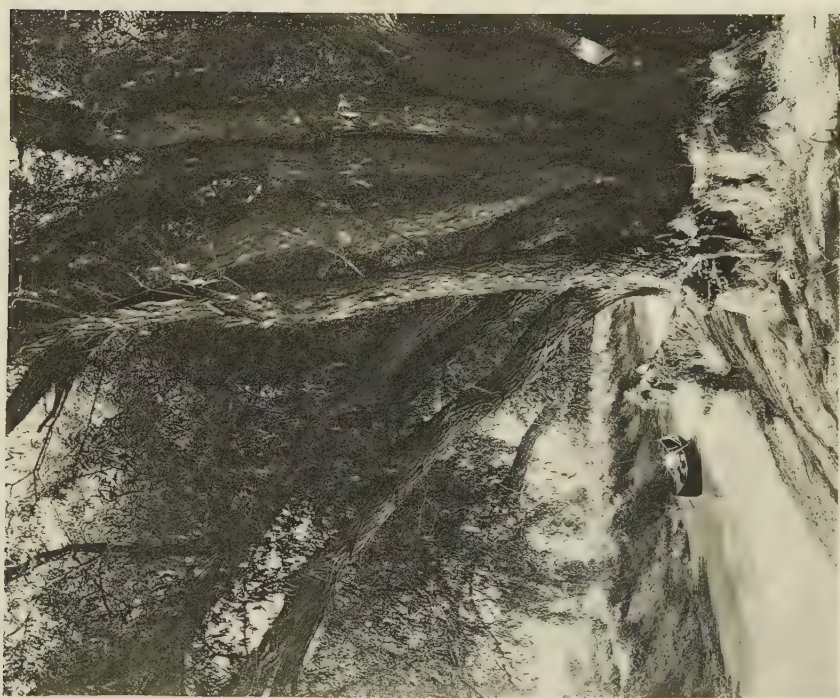
TAFEL VI

GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA I.

TAFEL VI.

GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA I.

- FIG. 1. Eine Gârla in der Domäne Braila mit einer Weidengruppe an ihren Ufern.
FIG. 2. Eine Drainagegârla, die Gârla Corotişca, ein Überbleibsel eines ehemaligen Donauarmes.
-



GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA I.



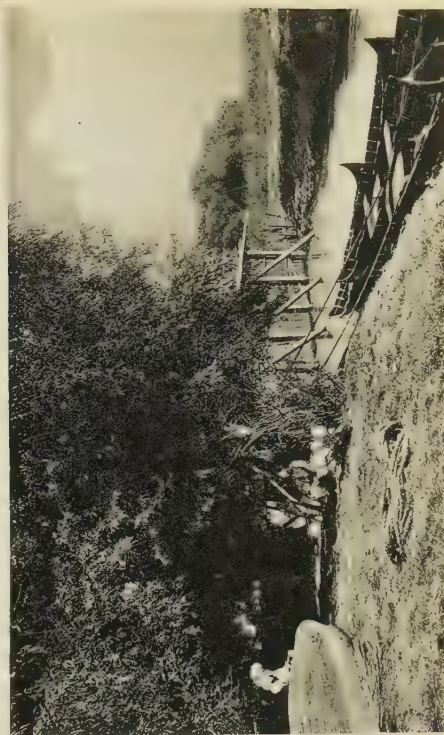
TAFEL VII

GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA II.

TAFEL VII.

GÂRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA II.

- FIG. 1. Eine Bewässerungsgârla zur Zeit des Wassertiefstandes, nachdem das Wasser darin zu fließen aufgehört hat.
- FIG. 2 (rechts oben). Die gleiche Gârla bei gewöhnlichem Wasserstand. An den Weiden am Uferrande sind die zur Zeit der Hochflut entwickelten Luftwurzeln sichtbar, die von den Wurzelstöcken wie grosse Bärte herabhängen.
- FIG. 3 (links unten). Eine Bewässerungsgârla zur Zeit des Minimalwasserstandes der Donau. «Gardul sterp» (Fischwehr) zum Einsperren der Fische ist vollständig aufs Trockne versetzt.
- FIG. 4 (rechts unten). Dieselbe Gârla zur Zeit gewöhnlichen Wasserstandes, als Ab-
leitungskanal des Wassers aus der Balta tätig.
-



GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA II.



TAFEL VIII

GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA III.

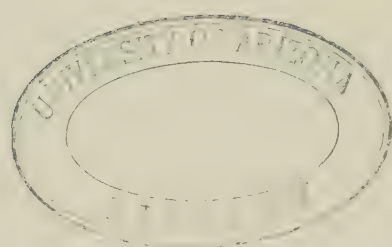
TAFEL VIII.

GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA III.

- FIG. 1. Ansicht des Kanals Corotîşca zur Zeit des Wassertiefstandes; nach links der Anfang eines kleinen, jetzt aber noch trockenen «Privals» (Gerinnes).
- FIG. 2. Die «Gârla Tâncava» (ehemals ein Arm der Donau, jetzt aber ein kleiner Abflusskanal, der sich in den «Filipoi» ergiesst); zur Zeit des Hochwassers leitet er das Wasser aus der Balta ab und führt es dem «Filipoi» zu.
-



GÄRLATYPEN AUS DER BALTA BRAILA III.



TAFEL IX

DIE GÄRLA FILIPOIU WÄHREND DES HOCHWASSERS.

TAFEL IX.

DIE GÄRLA FILIPOIU WÄHREND DES HOCHWASSERS.

FIG. 1. (Oben) Der Filipoiu auf der Strecke zwischen Donau und Scurtu, mit 2 Schiffen der staatlichen Fischereidirektion. Die über die Ufer getretenen Fluten sind in die Wälder eingedrungen, so dass die Blätter der Weidenbäume das Wasser berühren und die Stämme nicht mehr sichtbar sind. Die Gârlahat das Aussehen eines mächtigen Boulevards (24 km.) mit zwei grünen Seitenwänden, die direkt dem Wasser entsteigen.

FIG. 2. Die Einmündung des Filipoiu in die Donau zur Zeit des Hochwassers.



DIE GÄRLA FILIPOI WÄHREND DES HOCHWASSERS.



TAFEL X

DIE GÂRLA FILIPOIU, DIE FISCHSCHLEUSE UND DAS FISCHWEHR,

TAFEL X.

DIE GÁRLA FILIPOIU. DIE FISCHSCHLEUSE UND DAS FISCHWEHR.

FIG. 1. Die grosse Fischschleuse im Filipoiu, ungefähr 2 km vor der Einmündung in die Donau.

FIG. 2. Der Ort, wo sich die Gárla in den Filipoiu *Şcurtu* ergiesst. Man sieht beide Kanäle mit grossen Fischwehren abgeschlossen. Wasservögel: Nachtreiher (*Nycticorax griseus*), Seeschwalben (*Sterna hirundo*) und Möven (*Larus ridibundus*) stellen den kleinen Fischen nach, die durch die Lücken des Zaunes durchschlüpfen. Das Wasser ist im Fallen begriffen.



DIE GÄRLA FILIPOI. DIE FISCHLEUSE UND DAS FISCHWEHR.



TAFEL XI

DIE GÂRLA FILIPOIU. AUFSTELLUNG DES FISCHWEHRES.

TAFEL XI.

DIE GÂRLA FILIPOIU. AUFSTELLUNG DES FISCHWEHRES.

- FIG. 1. (oben). Ansicht des Filipoiu mit dem Fischwehr (Gardul sterp) im Hintergrunde.
FIG. 2. (Mittelbild) Die Zaunaufsteller flechten Taue für die Fischschleuse im Filipoiu.
FIG. 3. Anfertigung des grossen Fischwehres im Filipoiu. Die Pfähle, Stützen und der Belag sind bereits eingesetzt; die Zaunsetzer befestigen nunmehr das zur Bildung des Zaunes bestimmte Flechtwerk.
-



DIE GÂRLA FILIPOIU, AUFSTELLUNG DES FISCHWEHRES.



TAFEL XII

DAS BALTAGEBIET BEI NIEDRIGEN WASSERSTANDE.

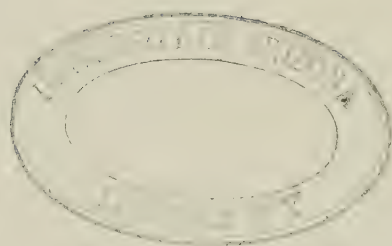
TAFEL XII.

DAS BALTAGEBIET BEI NIEDRIGEM WASSERSTANDE.

- FIG. 1. (oben) Weidendes Vieh auf dem Überschwemmungsterrains von Mahmudia
Im Hintergrunde die Berge Beş-Tepe.
- FIG. 2. (Mittelbild) Das Überschwemmungsgebiet von Iglita, Weidende Schafe.
- FIG. 3. Eine Weidenwaldung der Braila-Balta bei niedrigem Wasserstand.
-



DAS BATAGEBIET BEI NIEDRIGEM WASSERSTANDE.



TAFEL XIII

VEGETATIONSBILDER AUF DEN DÜNEN UND DEM FLUGSAND DES DELTAS.

TAFEL XIII.

VEGETATIONSBILDER AUF DEN DÜNEN UND DEM FLUGSAND DES DELTAS.

FIG. 1. (oben) Charakteristisches Bild aus dem Letea-Wald. Die auf den Sanddünen wachsenden Eichen. Eine Waldwiese, auf der das auf dem Sande sprossende Gras sichtbar ist.

FIG. 2. (Mittelbild) Eine Sanddüne mitten im Leteawalde.

FIG. 3. Künstliche Akazienanpflanzungen auf den Sandflächen von Carinasuf (am Ufer des Sinoe-Sees).



VEGETATIONSBILDER AUF DEN DÜNEN UND DEM FLUGSAND
DES DELTAS.



TAFEL XIV

VERSCHIEDENE UFERFORMEN (UFERGRIND) IM DONAUDELTA. — I.

TAFEL XIV.

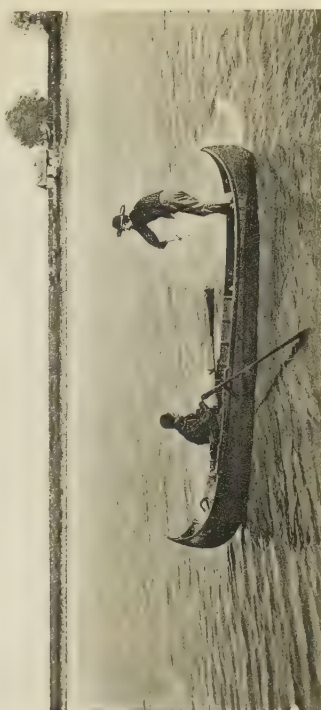
VERSCHIEDENE UFERFORMEN (UFERGRIND) IM DONAUDELTA. — I.

FIG. 1. Donauufer (Kilia-Arm) bei Satul Nou vor Ismail.

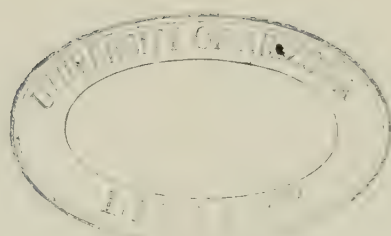
FIG. 2. (rechts oben) Donauufer (Kilia-Arm) bei Kilia Veche. Hier ist das hohe Ufer zu sehen, das eine Verlängerung des festen «Grind» der bessarabischen Terrasse bildet.

FIG. 3. (links unten) Ufer des Sulina-Armes bei Gorgova. Der etwas höhere «Grind» ist mit einem kleinen Gemüsegarten versehen und trägt einige Gebäude.

FIG. 4. (Rechts unten) Das Sulina-Ufer beim alten Meilenzeichen 23. Der «Grind» ist sehr niedrig.



VERSCHIEDENE UFERFORMEN (UFER-GRIND) IM DONAUDELTA. I.



TAFEL XV

VERSCHIEDENE UFERFORMEN (UFER-GRIND). IM DELTA. — II.

TAFEL XV.

VERSCHIEDENE UFERFORMEN (UFER-GRIND) IM DELTA. — II.

FIG. 1. Das Ufer des Kilia-Armes beim Dorfe Pardina. Der Ufer-Grind ist gegen die Balta hin höher und ausgedehnter, so dass sich das Dorf ausbreiten und entwickeln konnte. Als Beispiel der Vegetation dieser Gegenden sieht man am Ufer eine Pappelgruppe.

FIG. 2. Das Donauufer an der St. Georgsmündung beim Dorfe Catârleț (St. George).

FIG. 3. Meeresufer, auf der das Meer vom Razimsee in dem Gebiete Portița trennenden Sandzunge. Die Vegetation ist hier nur sehr arm.



VERSCHIEDENE UFERFORMEN (UFER-GRUND) IM DONAUDELTA. II.



TAFEL XVI

DER SINOE-SEE MIT DEN MUGIL-FISCHEREIEN UND EINIGE VON DEN IM
DELTA AUFGEFUNDENEN FOSSILIEN.

TAFEL XVI.

DER SINOE-SEE MIT DEN MUGIL-FISCHEREIEN UND EINIGE VON DEN IM
DELTA AUFGEFUNDENEN FOSSILIEN.

Fig. 1. Der Sinoe-See; im Hintergrunde ein grosser Zaun zum Absperren und Einfangen der Meeräschen. Am vorderen Rande «dopuri de ostrețe» d. h. Rechengitter aus Wallnusstöcken zur Anfertigung des Zaunes.

Fig. 2. Der Sinoe-See bei Carinasuf. Der Meeräschen Zaun mit einigen Labyrinthen. Gleich vorne rechts ein Kanal (Eric), in den Sand gegraben.

Fig. 3. Verschiedene in dem «Grind von Caraorman» beim jetzigen Kilometerzeichen 12 des Sulina-Armes in einer Tiefe von über 3 m unter dem Minimalwasserstande der Donau aufgefundene Fossilien.

In der Mitte ein aus untereinander verbundenen Meermuscheln (verscheidener Arten) gebildeter Steinblock. Ein Backenzahn und Stücke des Stosszahnes des Mamuths (*Elephas primigenius*); ein Backenzahn, ein Zahn und verschiedene Knochen des *Rhinoceros antiquitatis*. Links Austernschalen durch Kalkconcretionen untereinander verbunden.



DER SINOE-SEE MIT DEN MUGIL-FISCHIEREIN UND EINIGE
VON DEN IM DELTA AUFGEFUNDENEN FOSSILIEN.



TAFEL XVII

DER DUNAVATZKANAL, BEVOR ER GEREINIGT UND REGULIERT WURDE
(VEGETATIONS BILDER).

TAFEL XVII.

DER DUNAVATZKANAL, BEVOR ER GEREINIGT UND REGULIERT WURDE
(VEGETATIONSBILDER).

- Fig. 1. Vegetation im Kanal und an dessen Ufern in der Nähe des Ausgangspunktes der Gârla Sulimanca. Das Ufer ist von einem «Grind» gebildet, auf dem grosse Weidenbäume wachsen.
- Fig. 2. Der Dunavatzkanal in der Schilfregion, bevor er gereinigt wurde. Eine Vegetation, reich an Wassernusspflanzen (*Trapa natans*), die wegen Mangels fast jedweder Bewegung des Wassers in diesen Gebieten sich ungemein ausgebreitet hatten.
-



DER DUNAVATZKANAL, BEVOR ER GEREINIGT UND REGULIERT
WURDE (VEGETATIONSBILDER).



TAFEL XVIII

DIE MÜNDUNGEN DES DUNAVATZ IN DIE DONAU UND IN DEN RAZIM-SEE.

TAFEL XVIII.

DIE MÜNDUNGEN DES DUNAVATZ IN DIE DONAU UND IN DEN RAZIM-SEE.

- Fig. 1. Der vollendete Kanal «Regele Carol», ehe der ihn von der Donau absondernde Erddamm durchbrochen wurde. Am Rande ist der Einschnitt in den «Grindul Malului» (Donauuferwall) zu bemerken, der gegen die Balta hin immer niedriger wird und sich dann völlig in der Schilfregion, im «Plaur», verliert. An der Kanalmündung künstliche Akazien- und Weidenpflanzungen.
- Fig. 2. Dunavatzmündung in den Razim-See vor ihrer Rektifizierung. Im Hintergrund der Razim-See. Am rechten Ufer eine Niederlage von Steinen aus der Insel Popina zur Konstruktion zweier Schutzdeiche an der Mündung.
-



DIE MÜNDUNGEN DES DUNAVATZ IN DIE DONAU UND IN DEN RAZIM-SEE.



TAFEL XIX

DEICHE UND VERSÜCHSKULTUREN AUF DEM VOR ÜBERSCHWEMMUNG
GESCHÜTZTEN TERRAIN VON SPANTZOV.

TAFEL XIX

DEICHE UND VERSUCHSKULTUREN AUF DEM VOR ÜBERSCHWEMMUNG GESCHÜTZTEN
TERRAIN VON SPANTZOV

FIG. 1. Knöterich (*Polygonum fagopyrum*); im Hintergrund der Deich an der Grenze von Tatina.

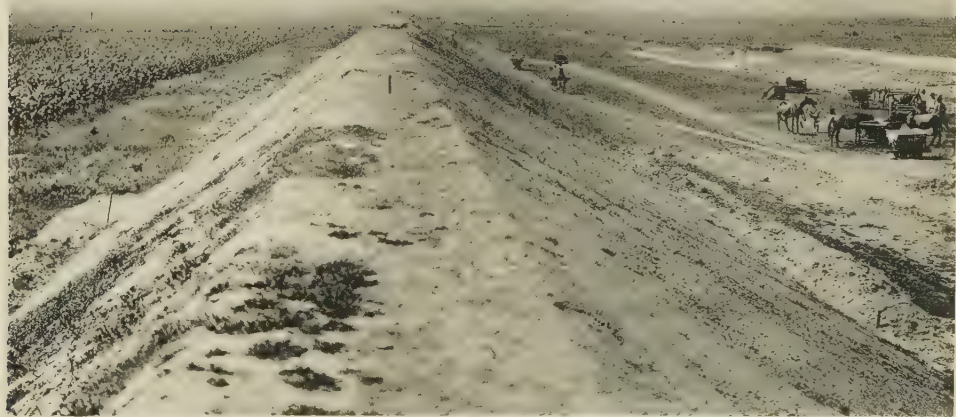
FIG. 2. (rechts oben) In rationeller Weise gebauter Hanf.

FIG. 3. (Mitte links) Vorne Knöterich, weiter rückwärts Futtermais, im April gesät.

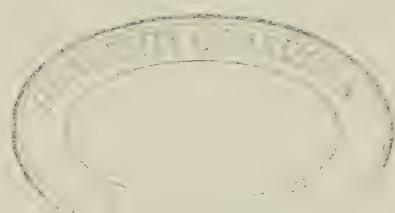
FIG. 4. Futterhirse.

FIG. 5. Einer der Querdeiche; links davon das geschützte Terrain mit Anpflanzungen; rechts das sumpfige, von Deichen nicht geschützte Terrain.





DEICHE UND VERSUCHSKULTUREN AUF DEM VOR ÜBERSCHWEMMUNG
GESCHÜTZTEN TERRAIN VON SPANTZOV.



TAFEL XX

SCHWIMMUNDE INSELN.

TAFEL XX.

SCHWIMMENDE INSELN.

- FIG. 1. Eine kleine schwimmende Insel auf der Nordseite des Brateş-See (bei Şiviţa).
- FIG. 2. Der «Ghiolul Mazilului», (Rezvertin Labirint), durch den Kanal zur Regulierung des Sulina-Armes bei grossen M in zwei Teile geteilt; mit schwimmenden Inseln aller Grössen angefüllt, die der Wind nach allen Richtungen bewegt; dadurch werden fortwährend die Konturen des Sees geändert und die Mündungen der Gârlas verstopft, weshalb ihm die lipovenischen Fischer auch den Namen Labirint gaben.
- FIG. 3. Ein Remorqueur der Europäischen Donaukommission; er bugsiert zwei Stücke grosser schwimmender Inseln, die gelegentlich des Durchstiches des Kanals beim grossen M herausgezogen wurden.
-



SCHWIMMENDE INSELN.



TAFEL XXI

SCHILFVEGETATION MIT PELIKANENKOLONIEN UND STRATIOTES ALOIDES IM
PLAURGEBIET DES DELTAS.

TAFEL XXI.

SCHILFVEGETATION MIT PELIKANENKOLONIEN UND STRATIOTES ALOIDES IM
PLAURGEBIET DES DELTAS.

- FIG. 1. Eine Schilfregion («Plaur») in dem See Babina (Delta). Das Schilf hat eine Höhe von 3—5 m. Am Schilfrande Nester des *Pelecanus Crispus* (mit schwarzen Jungen).
- FIG. 2. (Mitte links) Sehr reiche Vegetation von *Stratiotes aloides* in dem See Matîța (Delta). Infolge des *Stratiotes* gelichtetes Schilf.
- FIG. 3. (Mitte rechts) Plaur mit sehr hohem Schilfwuchs. Am Schilfrande Nester mit Jungen des *Pelecanus onocrotalus* (weisse Junge).
- FIG. 4. Ein kleiner Delta-See mitten in der Plaurregion (über dem Grind von Stîpoc). In der Mitte eine kleine Wasserlichtung, am Rande sehr hohes Schilf in dichten Massen. Am Rande Nester von *Pelecanus onocrotalus* und *Carbo cormoranus*.
-



SCHILFVEGETATION MIT PELIKANENKOLONIEN UND STRATIOTES
ALOIDES IM PLAURGEbiet DES DELTAS.



TAFEL XXII

IM SCHILFDICKICHTE DER INSEL DRANOV (AUF DEM PLAUR).

TAFEL XXII.

IM SCHILFDICKICHTE DER INSEL DRANOV (AUF DEM PLaur).

- FIG. 1 (oben). Durchstich eines Kanals mittels «Zastup» (Spaten) durch den Plaur.
FIG. 2 (unten). Geöffneter Weg durch das Schilf, damit das Graben eines Kanals durch den Plaur in Angriff genommen werden kann.
-



IM SCHILFDICKICHTE DER INSEL DRANOV (AUF DEM PLAUR).



TAFEL XXIII

DURCHSTICH DES KANALS «REGELE CAROL» DURCH DAS PLAUR-GEBIET
DER INSEL DRANOV.

TAFEL XXIII.

DURCHSTICH DES KANALS «REGELE CAROL» DURCH DAS PLaur-GEbiet
DER INSEL DRANOV.

FIG. 1, 2 und 4. Verschiedene Ansichten aus der Zeit des Durchstichs des Kanals Dunăvăţu durch den Plaur. Man gräbt mit «Zastups» (Spaten) und zieht mit eisernen Harpunen grosse Plaurblöcke heraus; diese werden sodann auf einer Bretterbahn bis an einen andern Ort geschleift, wo sie in den See geworfen und zur Eildung des neuen Kanalufers verwendet werden.

FIG. 3 (Rechts unten). Die Baggermaschine beim Durchschneiden des Plaur im Kanal.



DURCHSTICH DES KANALS „REGELE CAROL“ DURCH DAS PLAUR-GEBIET DER INSEL DRANOV.



DAS ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET

ZWISCHEN

MACIN und ISACCEA

Und das BRATESCHGEBIET

(DIE PUNKTIERTEN LINIEN ZEIGEN DIE PROFILE VON Fig. 38 u. 39 AN.)



CONTRIBUTIONS

À

L'ÉTUDE DES GAZ DES ROCHES

ANALYSE DES GAZ DES SERPENTINES DU MASSIF DU PARINGU
(CARPATHES MERIDIONALES VERSANT ROUMAINS)

PAR

MM. GEORGES P. PAMFIL et GEORGES BAUME

Introduction.

L'étude de la nature des gaz contenus dans les roches, soit à l'état de combinaison chimique, soit à l'état de dissolution physique présente un grand intérêt, car leur connaissance permet de déterminer certains facteurs importants de la formation des couches terrestres. L'examen des nombreux travaux exécutés dans ce domaine nous a montré la nécessité de mettre au point une méthode rapide et pratique, dont la description fait l'objet du présent mémoire; cette étude nous a permis, en opérant sur des quantités de matière assez considérables (10 grammes), de déceler la présence de plusieurs éléments semi-fixes, en faibles proportions, et qui échappent aux méthodes ordinaires de l'analyse chimique.

Nous avons voulu que nos essais définitifs ne soient pas inutiles aux géologues; aussi les avons-nous effectués sur une série d'échantillons de Serpentes provenant du massif du Paringu des Carpathes Roumains, que Mr. L. MRAZEC, Professeur à l'Université de Bucarest, a bien-voulu mettre à notre disposition. Nous l'en remercions bien sincèrement, et nous espérons que nos résultats lui seront de quelque utilité pour sa théorie de la formation des serpentines, qui doit paraître prochainement dans le «Bulletin de l'Institut Géologique de Roumanie».

Voici la division que nous avons adoptée pour la rédaction de notre travail:

- I. Méthode employée. *a)* Recherches antérieures et principe de la méthode.
b) Préparation des roches et mise en liberté des gaz.
c) Recueillement des gaz.
d) Marche général d'une opération.
- II. Analyse des gaz. *a)* Méthodes générales employées.
b) Résultats obtenus.
- III. Conclusions.

I. Méthode employée.

a) Recherches antérieures et principe de la méthode.

On sait que tous les travaux ayant pour but l'étude des gaz des roches se ramènent aux trois points suivants:

1. Mise en liberté des gaz par la chaleur.
2. Recueillement des gaz et mesure de leur volume total.
3. Analyse chimique qualitative et quantitative des gaz dégagés.

Les recherches effectuées ne diffèrent que par les conditions dans lesquelles ces trois séries d'opérations ont été exécutées. Nous rappellerons d'abord les plus importantes d'entre elles, bien que nous ne puissions passer en revue tous les travaux qui ont eu pour but l'étude des gaz des roches; dans la plupart d'entre eux on s'est borné à rechercher la présence des gaz rares, en particulier l'hélium, à la suite des travaux classiques de W. RAMSAY (GRAY, STRUTT, TRAVERS, etc.).

Certains contiennent néanmoins des résultats qu'il importe retenir pour des expériences ultérieures: T. A. GRAY a montré, par des recherches systématiques, l'importance de la pulvérisation de la roche étudiée (1); R. T. STRUTT, dans une étude générale sur les gaz rares contenus dans un grand nombre de minéraux, a décrit un intéressant procédé pour leur extraction à partir des grandes masses de matière (par chauffage électrique) (2); BORDAS a donné le principe d'une méthode fort élégante de séparation des gaz rares, fondée sur l'absorption sélective de ces derniers par le charbon à la température d'air liquide (3); etc., etc.

D'autres auteurs ont envisagé le problème à un point de vue différent: Au lieu de rechercher la présence de gaz déterminés dans les divers minéraux ou roches, ils se sont proposés d'étudier l'ensemble des gaz fournis par un groupe de roches donné. Parmi ces recherches, les plus

(1) Proc. Roy. Soc. 82 A. p. 301. 1909.

(2) Ibid 80 A. p. 572 et ss.

(3) C. R. t. 146, p. 628. 1908.

célèbres sont certainement celles qui ont été entreprises sur le volcanisme et l'exhalaison volcanique par S. LACROIX, A. GAUTIER, A. BRUN, etc. On connaît les discussions intéressantes auxquelles elles ont donné lieu; tandis que certains auteurs considèrent les gaz comme existant dans la roche dans l'état où nous les recueillons, ou à peu près (A. GAUTIER, etc.), A. BRUN suppose qu'ils se produisent en majeure partie par un phénomène secondaire, qui n'est autre qu'une réaction pyrogénée apte à prendre naissance dans les conditions où la roche se trouve placée, et il en trouve l'explication, non seulement dans ce qu'il a appelé la température d'explosion, mais aussi dans les nombreux essais synthétiques qu'il a pu réaliser.

Enfin quelques auteurs ont envisagé le problème sous sa forme la plus générale (LOCKYER, GROSSMANN, etc.). Mais, tandis que certains ont pu réaliser sans difficulté le problème qu'ils s'étaient proposé, d'autres par manque d'une technique appropriée ou pour toute autre raison que nous ne pouvons approfondir, sont arrivés à des conclusions nettement erronées; c'est l'une des raisons qui nous a conduits à publier la méthode très simple dont nous avons fait usage dans nos recherches sur cette question, et qui permet de mettre en liberté les gaz et de les recueillir dans des conditions aussi satisfaisantes que possibles (1).

L'examen des ces recherches conduit aux remarques suivantes:

1. On est étonné des faibles quantités de gaz obtenues par certains expérimentateurs, dans leurs recherches sur des roches qui d'après leur origine probable, devraient en contenir bien d'avantage. La raison n'en est pas imputable à la roche elle-même, mais à l'expérience effectuée dans des conditions défectueuses. Nous avons constaté en effet plusieurs fois, que jusqu'à 700° environ, le dégagement des gaz étaient très minime, pour devenir brusquement très considérable à cette température, et parfois même presque explosif (2). Cette remarque sur laquelle nous reviendrons plus loin (3) doit faire rejeter à priori toutes les expériences effectuées intégralement au-dessus de cette température et notam-

(1) Rappelons que l'extraction des gaz peut être faite par deux méthodes: L'une consiste à désagréger chimiquement la matière étudiée, l'autre à la chauffer fortement; c'est cette dernière qui nous paraît la plus avantageuse, en raison des précautions qu'il est nécessaire de prendre, pour éviter toute rentrée d'air dans l'appareil à dégagement. Signalons entre autres difficultés de la première méthode, celle qui consiste à faire tenir le vide à des robinets soumis à l'influence d'abondantes vapeurs acides.

(2) Nous venons de voir qu'un phénomène analogue a été constaté par M. BRUN au cours de ses belles recherches sur l'exhalaison volcanique; il a pu ainsi définir pour un grand nombre de ses échantillons, ce qu'il a appelé la température d'explosion.

(3) Voir page 508.

ment celles qui ont été effectuées dans des appareils de chauffage en verre. Les tubes en silice transparente sont au contraire tout indiqués, en tenant compte des intéressantes remarques faites récemment par GUICHARD (1) sur leur emploi.

2. Les caractères de régularité et de simplicité qui doit présenter l'appareil de chauffage du tube en quartz, conduisent à l'emploi d'un four électrique tubulaire à résistance métallique (fil de platine), conforme au type courant des laboratoires, décrit récemment par PH. A. GUYE (2). On peut ainsi atteindre des températures supérieures à 1200°.

3. Le but même des recherches entreprises rend indispensable l'emploi d'un appareil parfaitement étanche: les systèmes entièrement construits en verre soudé, qui ont donné d'excellents résultats au laboratoire de chimie physique de Genève depuis dix ans, réalisent parfaitement cette condition.

4. L'analyse des gaz peut être, dans certains cas, sensiblement simplifiée par l'usage des condensations ou vaporisations fractionnées à basse température qui a déjà rendu de grands services (3). On sait de plus que l'analyse de gaz par voie sèche présente de grands avantages sur les méthodes par voie humide, car tous les gaz sont, à des degrés divers, solubles dans l'eau; dans ce dernier cas, il serait à désirer que chaque réactif soit, avant d'être employé, saturé par une atmosphère identique à celle qu'il s'agit d'analyser.

Par suite de la durée que présenteraient ces opérations préliminaires, on doit se borner à n'effectuer les analyses par voie humide qu'avec des quantités très faibles de réactif; malgré l'évidence de cette précaution, nombre d'expérimentateurs ne l'ont pas prise, d'où des erreurs considérables, ainsi que nous l'ont prouvé des essais comparatifs très étendus.

5. L'absorption d'un gaz par le réactif qui le caractérise appartient en général au groupe des réactions à vitesse considérable (instantanées); le brassage la rend par suite très rapide, et nos essais comparatifs nous ont montré l'inutilité de prolonger, action du réactif pendant 6 à 12 heures, comme l'ont fait certains auteurs dans des recherches de précision courante. Cette précaution pour devenir efficace, nécessiterait l'augmen-

(1) Bull. Soc. Chim. Paris. 4^e S. t. 9 p. 442 et ss.

(2) PH. A. GUYE et G. FLUSS. Journ. chim. phys. VI, p. 732. 1908, cf. LORENZ et V. HEVESY, Z. Electrochem. 16, p. 185. 1910.

(3) Nous nous bornerons à citer ici quelques résultats particulièrement frappants, empruntés aux travaux du laboratoire de chimie physique de Genève: Obtention de CH_3Cl pur, à partir des vinasses (GEORGES BAUME), purification de N_2O_4 pur (GUYE et DROUGNINI), étude du produit des réactions dans les systèmes gazeux fortement comprimés (BRINER et WROCZYNSKI). Ce dernier exemple montre en outre la possibilité d'appliquer la méthode à de faibles quantités de gaz; on le rapprochera des récents travaux de W. RAMSAY et de ses collaborateurs.

tation simultanée de la précision des autres facteurs de l'expérience, ce que l'on oublie presque toujours.

Tels sont les points principaux qu'il nous a semblé important de réunir au début de cette étude. Nous pourrions ainsi indiquer plus rapidement le détail de nos expériences, en mentionnant tout de suite que tout notre appareil est fixe, sauf l'éprouvette en platine que l'on manipule comme une nacelle de tube à combustion.

b) *Mise en liberté des gaz de la roche* (1).

La roche doit être finement pulvérisée, d'abord dans un mortier d'Abich, puis dans un mortier d'agate.

La condensation de l'air dans la roche par le fait de la pulvérisation est négligeable, comme l'ont montré des essais comparatifs, effectués soit sur la roche avant calcination, soit sur la roche calcinée (2).

Il importe pour des raisons chimiques élémentaires, de ne pas placer la roche directement au contact du tube de silice; nous nous sommes servis d'une éprouvette en platine (longueur 200 mm., diamètre 8 mm.) (3) qui est ensuite introduite dans le tube en quartz transparent, de 50 à 100 cm. de longueur et de 12—20 mm. de diamètre. En raison de la conductibilité calorifique très faible du tube de quartz et de sa dilatation négligeable, sa mise en communication avec le reste de l'appareil n'exige aucune précaution spéciale; le tube peut-être muni d'un joint plat en quartz rodé que l'on met en contact après léger graissage, avec un joint semblable en verre, soudé à la tête du système tubulaire destiné à recueillir les gaz (figure 1^a) (4). Lorsqu'on ne peut disposer d'un pareil dispositif (ce qui était notre cas), on fait usage simplement d'un bouchon de caoutchouc traversé par un tube de verre que l'on soude au reste de l'appareil; en enduisant légèrement le bouchon de silicate de sodium, on évite toutes les fuites possibles. L'autre extrémité du tube de quartz,

(1) Le lecteur voudra bien rapprocher notre dispositif de celui qu'a récemment employé Mr. A. BRUN, dans ses recherches sur l'exhalaison volcanique (Génève 1911).

(2) Il est bon d'éviter le contact de la roche pulvérisée avec toute matière organique dont les débris pourraient altérer les résultats de l'analyse.

(3) Ce dispositif convient bien pour les roches infusibles ou fondant à une température supérieure à 1200° (silicates acides, dolomies, calcites, etc.); pour les roches fusibles (silicates basiques, etc.) ou remplacera l'éprouvette par un petit cylindre, en platine, préparé selon les indications de Mr. A. BRUN.

(4) Ce dispositif, fort commode, a été employé par GUYE et WROCZYNSKI dans leurs recherches sur le poids atomique du carbone (Arch. Sc. physiques. Genève, 1909). Il nécessite l'emploi d'une pince spéciale (J. chim. ph. IX, p. 295, 1911). La graisse employée a été celle de Travers (ibid. VI, p. 13, 1908).

destinée à l'introduction de l'éprouvette en platine, est fermée de la même manière.

Le four électrique dont nous nous sommes servis a été construit par nous-mêmes au moyen d'un tube d'acier (longueur 30 cm., diamètre intérieure 35 mm., épaisseur des parois 1 mm. 5), sur lequel nous avons enroulé 9,5 mètres de fil de platine pur (diamètre 0,6 mm.); les isollements inférieur et supérieur ont été obtenues au moyen de feuilles d'amiante de 1 mm. d'épaisseur.

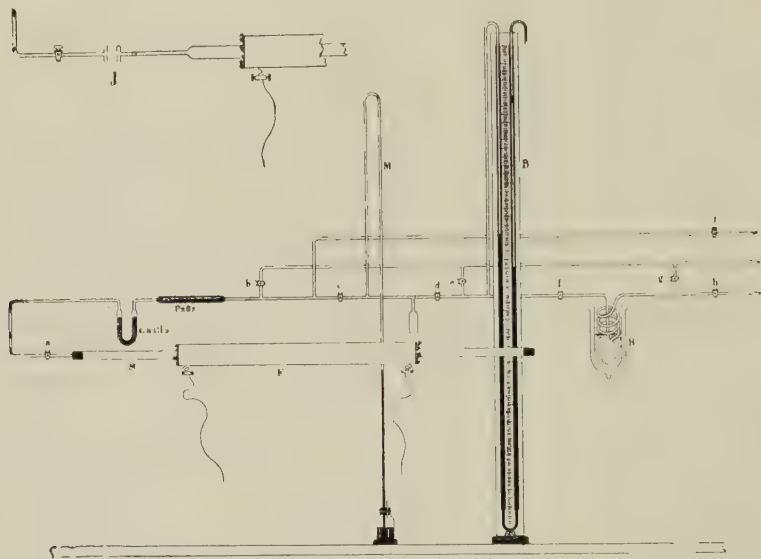


Fig. 1.—*E* = four électrique. *S* = tube en silice. CaCl_2 , P_2O_5 = tubes desséchants. *a, b, c, d, e, f, g, h, j* = robinets d'isolement. *H* = éprouvette-serpentin plongée dans un Dewar. *B* = Echelle graduée avec le manomètre à Hg.

Les températures obtenues ont été mesurées à l'aide d'un pyromètre «Le Chatelier». Avec le courant alternatif à 120 volts, tel qu'il est fourni à Genève, nous avons pu atteindre et dépasser facilement la température de 1200° . L'ensemble des appareils que nous venons de décrire est disposé selon les indications de la figure 1.

c) Recueillement des gaz.

A la suite du tube en silice se trouvent d'abord des tubes desséchants à CaCl_2 et P_2O_5 ; l'eau dégagée par la roche peut d'ailleurs être dosée soit en pesant ces tubes (qui doivent être munis dans ce cas de

robinets d'isolement et de joints plats pour les raccorder au reste de l'appareil), soit en déterminant la différence:

Poids de la roche diminué du poids des gaz analysés—poids de la roche calcinée.

On peut enfin la retenir en la condensant par le froid dans un serpentín placé sur le parcours des gaz et plongé dans le mélange carbonique. C'est la seconde de ces trois méthodes que nous avons préférée. Nous avons également placé sur le parcours des gaz une série d'éprouvettes permettant de les condenser partiellement au moyen du mélange carbonique ou de l'air liquide et de les fractionner ensuite (1).

L'appareil se termine par une pompe à mercure du type Tœpler à double circulation, modifiée et construite par nous pour ces recherches et qui nous a donné toute satisfaction; nous en rappellerons sommairement le fonctionnement (figure 2). Un premier corps de pompe *A* permet d'extraire les gaz de l'appareil à dégagement et de les refouler, à l'aide de l'ampoule *P*, dans l'éprouvette graduée *B*, où on les mesure en amenant le niveau du mercure de l'ampoule *P'* sur le même plan qu'en *B*. Cette éprouvette peut à son tour fonctionner comme pompe en adaptant à sa partie supérieure, à l'aide d'un caoutchouc épais, un tube capillaire *T*; elle peut ainsi être entièrement vidée au début d'une expérience et permet en outre de faire passer le gaz soit sur divers réactifs solides, soit dans une éprouvette destinée à l'absorption de l'azote, soit enfin dans un tube spectroscopique pour la recherche des gaz rares.

d) *Marche d'une opération.*

La roche finement pulvérisée, après avoir séjourné 24 heures dans le vide sec (dessiccateur à SO^4H^2) est introduite dans l'éprouvette en platine, préalablement chauffée au rouge (dans le tube en silice) et refroidie dans le vide; des pesées convenables font connaître le poids de matière employée dans l'expérience. On place ensuite sur la roche à l'aide d'une pince métallique, un tampon d'amiant lavé à l'acide nitrique et calcinée, et on rapproche les bords de l'éprouvette de manière à en effiler l'ouverture (sans cette précaution, tout le contenu du tube de platine est projeté avec violence vers l'extérieur à la température d'explosion); on introduit enfin l'éprouvette chargée dans le tube de silice horizontal que l'on ferme comme il a été dit plus haut (2). On ne met en

(1) Nous n'insisterons pas sur la technique employée, fréquemment décrite, en particulier dans le Journal de chimie physique, au cours de ces dernières années.

(2) Voir page 501. Il faut avoir soin de tasser un peu la matière, de manière à laisser un espace libre dans la partie supérieure de l'éprouvette. Des expériences de contrôle nous ont montré qu'aucune cause d'erreur ne pouvait provenir de cette série d'opérations (condensation des gaz, etc...).

marche le four électrique qu'après avoir fait le vide complet dans tout l'appareil qui doit présenter une étanchéité parfaite; les manomètres qui y sont joints permettant aisément de s'en rendre compte, après une nuit de repos de l'appareil, par exemple. Le chauffage ne doit pas être brusque, et il faut avoir soin de recueillir les gaz dans le réservoir *B* de la pompe à mercure, à mesure qu'ils sont mis en liberté. On atteint progressivement la température de 1200° que l'on maintient 2—3 heures; le dégagement des gaz prend alors fin, et ne recommence jamais par une nouvelle élévation de température. Il suffit alors d'en mesurer le volume total dans l'éprouvette *B* et d'en effectuer l'analyse selon les indications réunies dans le paragraphe suivant.

II. Analyse des gaz.

a) Méthodes générales employées.

Il nous paraît inutile d'insister ici sur la technique de ces méthodes; l'ouvrage classique de M. W. TRAVERS: «Recherches expérimentales sur les gaz» (1), donne sur ce point tous les renseignements désirables.

Nous rappellerons seulement que:

1. Les réactifs solides ne se prêtent guère à une technique rapide, ainsi que l'ont nettement prouvé les recherches récentes sur les poids atomiques de précision.

2. La méthode classique, par voie humide, ne tient compte que dans une faible mesure de la solubilité des différents gaz dans l'eau des réactifs.

3. Nous avons dans ce dernier cas employé la burette bien connue, représentée par la figure 3 qui permet, en enlevant la caoutchouc q de passer d'un réactif à un autre dans la même burette, grâce à l'artifice que Mr. VAN OOSTROM MEYJES a employé dans ses recherches inédites sur le gaz d'éclairage et qu'il a bien-voulu nous indiquer (2). On trouvera dans son travail nombre d'indications utiles à connaître dans de telles recherches.

4. Nos essais sur des gaz de composition connue, nous ont permis de nous rendre compte des conditions dans lesquelles l'action des réactifs présente le plus de sécurité. On trouvera dans le tableau suivant,

(1) L'édition allemande de l'ouvrage de M. W. TRAVERS date de 1905 (Braunschweig). C'est à elle que nous nous sommes rapportés dans notre travail.

(2) Thèse de doctorat. Genève 1911.

La partie inférieure de la burette est reliée avec le robinet de flacon à vide moyennant un tube en caoutchouc épais. On fait d'avance le vide dans le flacon, et au moment voulu on peut retirer aisément le réactif que l'on veut éliminer.

leur liste (dans l'ordre normal de leur emploi), leur concentration, le nombre de fois que nous avons dû répéter leur action pour obtenir une absorption complète (ce chiffre n'a rien d'absolu, mais permet de fixer les idées, chaque unité correspondant à une action avec agitation d'une minute); (1).

Réactif	Concentration	Gaz absorbés ou caractérisés	Nombre d'agitation
H_2O	pureté contrôlée	$SO^2, HCl, NH^3, H^2S, Cl$ etc. (certains de ces gaz s'excluent)	1
KOH	33%	CO^2	1—2
<i>Eau de Brome</i>	saturation	hydrocarbures non saturés	1 (2)
<i>Pyrogaiol</i>	20%, on l'additionne dans le tube absorbeur de 3 fois son volume de KOH à 33%	O^2	1
$Cu_2 Cl_2$ ammoniacal	Voir la note ci-dessous (3)	CO	3
O^2	Préparé dans le vide par $KMnO_4$. (4 fois le volume du gaz (4))	$H; CH^4$	dans l'eudiomètre (5)
$Ca + Mg$ à 550^0-600^0	50% en poids	N	—
<i>Spectroscope</i>	—	Gaz inertes (6)	—

5. L'emploi d'un mélange à 50% de calcium et de magnesium, chauffé électriquement à 550^0-600^0 , nous a donné toute satisfaction pour fixer l'azote contenu dans les gaz étudiés; ce mélange était placé dans un tube en fer placé lui même dans un tube de silice, en prenant les mêmes précautions que pour le chauffage des roches pulvérisées.

(1) Nous avons effectué chaque essai avec un volume de réactif égal à $\frac{1}{20}$ du volume primitif des gaz dégagés.

(2) Il faut avoir soin d'éliminer l'excès de brôme en agitant les gaz, après absorption, avec un peu de potasse concentrée (au moyen du flacon à vide auxiliaire).

(3) On lave le gaz restant, après absorption, à HCl conc., puis à l'eau. Sur la préparation du Cu_2Cl_2 ammoniacal, cf. TRAVERS. Experiment. Unters. von Gasen. pag. 89.

(4) Le calcul de H et CH^4 est aisément déduit du résultat de l'explosion (Treadwell. Lehr. der Analyt. chem. t. II). Nous avons employé le même eudiomètre sphérique que V. OOSTROM MEYJES; après chaque explosion le gaz est transvasé à nouveau dans l'éprouvette graduée où l'on absorbe CO^2 et l'excès d'oxygène.

(5) Lorsque la proportion de H_2 et CH_4 dans le mélange gazeux, est inférieure à 5%, les résultats de l'explosion sont peu exacts; on peut y remédier en ajoutant une quantité connue d'hydrogène pur au mélange, avant l'explosion, selon la méthode de H. Le CHATELIER.

(6) Cf. TRAVERS, loc. cit. p. 338.

Quant au mélange azoté, il était facile de la faire passer de la pompe à mercure ou de l'éprouvette à absorption dans l'appareil à déplacement *D* de la figure 4, après y avoir éliminer toute trace d'air par les moyens habituels (en ayant soin de chauffer le tube de silice à la fin de cette opération préliminaire) et avoir constaté l'absence de toute fuite. La présence des robinets *m* et *n*, permet de laisser pénétrer par petites portions dans le tube à *Ca + Mg* le gaz contenu en *D*, dont il s'agit d'enlever l'azote; les indications du manomètre *M* évitent toute erreur dans l'observation du phénomène d'absorption. Les gaz non absorbés sont ensuite recueillis au moyen de la pompe à mercure *P*: (1) ils sont uniquement constitués par le groupe des gaz inertes.

b) *Résultats obtenus.*

Ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, les résultats que nous avons cherché à obtenir, sont de deux sortes:

1. Essais comparatifs avec les diverses méthodes mentionnées et critiquées plus haut.

2. Analyse de plusieurs serpentines, obligeamment mises à notre disposition par Mr. le Prof. L. MRAZEC.

Description pétrographique des serpentines analysées (due à l'amabilité de M. G. MURGOCI).

No. 94 c. Serpentine de Boianu, sentier vers Găuri (Parângu) affleurant dans les schistes noirs carbonifères.

Magnétite en abondance, en traînées et grains, entourées d'amas nuageux de poudre fine. Les traînées de magnétite forment un réseau et constituent les parois de séparation des alvéoles de la serpentine; les taches occupent d'habitude le centre des alvéoles; la poudre est irrégulièrement diffusée à travers des lamelles d'antigorite. Les gros grains de magnétite renferment un noyau de picotite.

Certaines agglomérations sont de l'ilmenite; le long de quelques traînées on voit même des grains de leucoxène, mais assez rarement; on y trouve aussi des taches d'un hydrate de fer primaire (limonite?)

Belle serpentine alvéolaire; les lamelles d'antigorite microscopiques,

(1) On constate parfois la formation accidentelle d'anneaux de siliciures de part et d'autre de la région chauffée du tube de quartz: rappelons à ce propos les précautions qu'il est nécessaire de prendre pour nettoyer le tube dans ce cas, en raison de l'inflamabilité du siliciure d'hydrogène qu'ils donnent avec l'eau ou avec les acides.

à structure fibreuse, sont disposées comme les barbes d'une plume des deux côtés des traînées de magnétite. L'intérieur des alvéoles est occupé par une lamelle d'antigorite, imprégnée par magnétite. Les lamelles en barbe montrent des extinctions onduleuses (aspect moiré).

La serpentine montre souvent de grandes lamelles d'antigorite claire, sans magnétite, avec un commencement de structure réticulaire ou alvéolaire; ces lamelles ont une extinction de quelques degrés par rapport aux fibres.

Quelques lamelles de bastite fibreuse, à extinction parallèle, un peu plus biréfringente que l'antigorite.

Une analyse sommaire a donné:

Si O ₂	=	36,84
Al ₂ O ₃	}	= 17,56 (1)
Fe ₂ O ₃		
Cr ₂ O ₃	=	traces
Mg O	=	32,21
Ca O	=	0,33
H ₂ O	=	14,41
		<u>101,35</u>

No. 95 c. Serpentine de Găuri; l'affleurement dans les amphibolites feldspathiques à l'E. du Calcaire jurasique.

Peu de magnétite en grains informes et en poudre disséminée en certaines plaques d'antigorite.

Des grains polygonaux d'hydrate de fer (limonite primaire, consolidé après l'antigorite) remplissent les interstices entre les lamelles d'antigorites. Dans les crevasses, infiltrations d'hydrate de fer secondaire.

La serpentine est très compacte, les fines lamelles d'antigorite s'enchevêtrent dans tous les sens. Très peu de talc en petites paillettes et filaments. Des lamelles et veines d'une chlorite d'un jaune brunâtre, un peu plus réfringente et plus birefringente que l'antigorite.

No. 98 c. Serpentine des même gisement que le No. 95.

Peu de magnétite est disséminée partout dans la roche; une poudre fine forme par places de petites nuages.

La serpentine est très compacte, formée par un enchevêtrement de fines lamelles et paillettes d'antigorite, très peu birefringente, avec des anomalies optiques dues à l'absorption.

(1) Le Al₂ O₃ est en très petite quantité, dans ces serpentines sous 0,5 %; Le Fe O n'a pas été séparé.

Il y a aussi parfois de grandes lamelles d'une serpentine brunâtre. Une veine d'une serpentine fibreuse, crysotile, à extinction onduleuse.

No. 176 c. Serpentine du Mt. Stefanu, affleurement dans les schistes noirs carbonifères.

Beaucoup de magnétite et d'ilménite en courtes trainées ou nuages diffus. L'intérieur de certaines grains de magnétite est formé par de la picotite. Rares cristaux de sphène ; plus fréquent sont les grains informes de leucoxène, mêlés aux grains de magnétite, d'ilménite et d'hydrate de fer.

La serpentine présente par places une structure alvéolaire prononcé, par places réticulaire (fenestrée) et même lamellaire. Beaucoup de lamelles et plaques fibreuses d'une serpentine presque isotrope, dépourvue d'inclusions.

Quelques veines de crysotile à extinction onduleuse (aspect moiré).

No. 201 c. Serpentine du Mt. Stefane, (la section microscopique ne correspond pas à l'échantillon analysé).

No. 226 c. Serpentine de la Vallée du Lotru (Cărbunele). Beaucoup de fissures avec infiltrations ferrugineuses ; quelques grains d'hydrate de fer.

Très peu de magnétite, en poudre très fine, disséminée dans quelques plaques ; rarement des grains et octaédres plus grands de magnétite.

Serpentine à structure compacte, finement lamellaire ou fibreuse. Quelques veines et zones de crysotile à infiltrations ferrugineuses et d'une chlorite verte.

Analyse des gaz des serpentines.

(Voir le tableau):

Il est facile à constater par l'examen rapide du tableau suivant, qu'en substituant une des méthodes à l'autre, les résultats varient en général dans le sens prévu:

Nos (2) des échantillons	Vol. de gaz en cmc. p. %	H ₂ O (3) %	Gaz sol. dans H ₂ O %	CO ₂ %	CmHm %	O %	CO %	H %	CH ₄ %	N %	Gaz inertes %	Observat. (1)
94	279	11,71	8 cc.	31 cc.	1,1 cc.	8,28 cc.	6,84 cc.	11,16 cc.	5,52 cc.	27,36 cc.	0	1*
{ 95	229,6	12,24	14,8	3,7	0,3	8,2	5,0	1,0	10,7	56,0	0	1*
	id.	id.	3,5	14,8	0,27	9,2	4,0	33,8	9,6	24,7	0	2*
98	246	5,8	31,6	9,0	0	2,6	7,3	33,0	2,24	14,2	0	1*
106	255,6	12,9	31,2	14,2	0	2,28	7,06	0,9	4,5	40,1	0	1*
176	779,4	13,21	36,5	49,01	0	0,37	0	6,8	0,75	7,8	0	1*
201	927,3	12,8	10,8*	77,103	0	0,15	0,16	3,0	0	8,5	0	1*+2*
226	544,1	12,3	2,53	56,9	0	—	—	—	—	—	—	3*

La présence du fluor a été constatée dans toutes les serpentines que nous avons étudiées; cet élément a attaqué le tube en silice, et analyse microchimique des gaz dissous dans l'eau nous a permis de le caractériser nettement à l'état de fluosilicate de sodium, que nous avons également trouvé sous forme de dépôt blanc à la surface intérieure des tubes de verre voisins de l'appareil à dégagement (4).

Le chlore a été nettement caractérisé dans les gaz dissous dans l'eau (HCl); l'échantillon No. 201^c nous a donné également une petite quantité d'acide sulfurique; en fin les Nos 106 c. et 226 c. nous ont donné de chaque côté de la zone chauffée dans notre tube en silice, un anneau métallique, qui a été caractérisé comme étant de l'arsenic. Aucun échantillon ne nous a donné des gaz rares, même en très faibles quantités.

(1) Les chiffres portés dans la colonne «Observations» ont la signification suivante:

1* = méthode où le volume des gaz disparus a été remplacé par de l'eau.

2* = do a été remplacé par du mercure.

1* + 2* = do a été remplacé par du mercure

pour les gaz solubles dans l'eau seulement.

3* = méthode habituelle par voie sèche.

(2) Les numéros correspondent à ceux des échantillons de la collection pétrographique du laboratoire minéralogique de Bucarest. La collection a été faite et étudiée par M. G. MURGOCI: Serpentes d'Urde, Muntin et Gauri, Ann. d. Musée de Géologie et Paléont. Buc. 1898.

(3) L'eau a été dosée par la méthode différentielle.

(4) Le fluor doit être dosé ensuite par voie analytique ordinaire.

Nous nous bornerons à ces quelques indications qui permettent facilement au lecteur de s'orienter dans des recherches analogues, l'analyse des gaz ayant fait souvent, jusqu'à présent, l'objet de descriptions plus détaillées, que la manière exacte de les mettre en liberté et de les recueillir.

III. Conclusions.

En terminant nous résumerons sommairement les conclusions que nous croyons pouvoir tirer de ces essais:

1. Au point de vue de la méthode.

Pour l'extraction des gaz, nous avons employé une méthode simple, rapide, dont certains facteurs étaient déjà connus, mais dont plusieurs ont du être précisés ou mis sous une forme nouvelle plus satisfaisante (chauffage, appareil en verre soudé, pompe... etc.); cette mise au point nous a permis de contrôler les méthodes d'analyse des gaz, l'une d'elles étant satisfaisante pour les analyses rapides, de précision moyenne (ce qui était le cas ici); l'autre inapplicable dans ce cas (voie sèche), mais utilisable dans les cas de haute précision, en prenant les autres précautions en usage dans les mesures de poids atomique, par exemple.

2. Au point de vue des résultats, on ne peut qu'être frappé de la quantité considérable des gaz dégagés à haute température par nos roches, et du fait que ce dégagement ne se produit qu'à une température supérieure à 700°, température nommée fort justement température d'explosion par Mr. A. BRUN dans ses belles recherches sur l'exhalaison volcanique. La proportion de gaz dégagé dans nos expériences est considérablement supérieure à celles d'autres recherches sur des roches analogues; nous en trouvons le seul motif dans l'insuffisance du chauffage dans ces dernières.

3. Au point de vue des conséquences, sans vouloir interpréter ici les résultats particuliers de nos expériences, ce qui sortirait du plan que nous nous étions tracé au début de cet exposé, il nous semble que la température d'explosion ou plus exactement l'explosion doit être d'une grande importance pour la détermination des conditions de formation des roches.

Nous nous proposons de revenir prochainement sur ce phénomène «d'explosion».

POMPE à MERCURE POUR L'ANALYSE DES GAZ

ET

SPECIALEMENT DES GAZ DES ROCHES

PAR

MM. GEORGES BAUME et GEORGES P. PAMFIL

Au cours d'une récente étude sur les gaz contenus dans les roches, nous avons construit une double pompe à mercure, représentée sur la figure ci-jointe, qui nous a rendu les plus grands services.

Bien que le modèle établi de toutes pièces au laboratoire de chimie théorique de l'Université de Genève soit loin d'être entièrement nouveau (1), certains détails dont nous avons pu reconnaître l'utilité nous ont engagés à décrire sommairement le type dont nous avons fait usage et que tout le monde peut construire facilement.

Cette double pompe entièrement construite en verre soudé, sauf la ligature 9, comprend une première pompe *A*, permettant de recueillir dans l'éprouvette graduée *B* (2) les gaz dégagés par la roche, au moyen de la tubulure *f*; leur volume total est donc connu dès la fin de l'opération.

L'éprouvette *B*, qui est réunie à sa partie supérieure d'un jeu de robinets *m*, *n*, *o*, *s*, peut fonctionner comme deuxième pompe de Toepler en munissant la branche *s* d'un tube *T*, au moyen d'un joint en caoutchouc épais, selon les indications de la figure; ce tube, recourbé à sa partie inférieure, plonge comme d'habitude dans un godet rempli de mercure. Toute trace d'air ou de gaz peut être ainsi éliminée du système *AB*.

Cet appareil très simple permet:

1. De recueillir quantitativement, dans un réservoir *B* rigoureusement privé d'air, les gaz issus d'un appareil quelconque soudé à la pompe, et d'en déterminer le volume avec la précision que l'on désire, celle-ci dépendant de la forme et de la graduation de l'éprouvette *B*.

(1) Voir en particulier F. G. KEYES, Journ. Amer. chem. Soc. t. 31 p. 1271, 1909; cf. également les travaux de W. RAMSAY et de ses élèves, GRAY, STRUTT, WATSON (Journ. chem. Soc. London et Proc. Roy. Soc. London-passim) et les recherches de MOUREAU, que ce savant a récemment réunies en une conférence (Bul. Soc. Chim., Paris 5 juillet 1911).

(2) Le robinet *r* doit naturellement rester ouvert pendant cette opération.

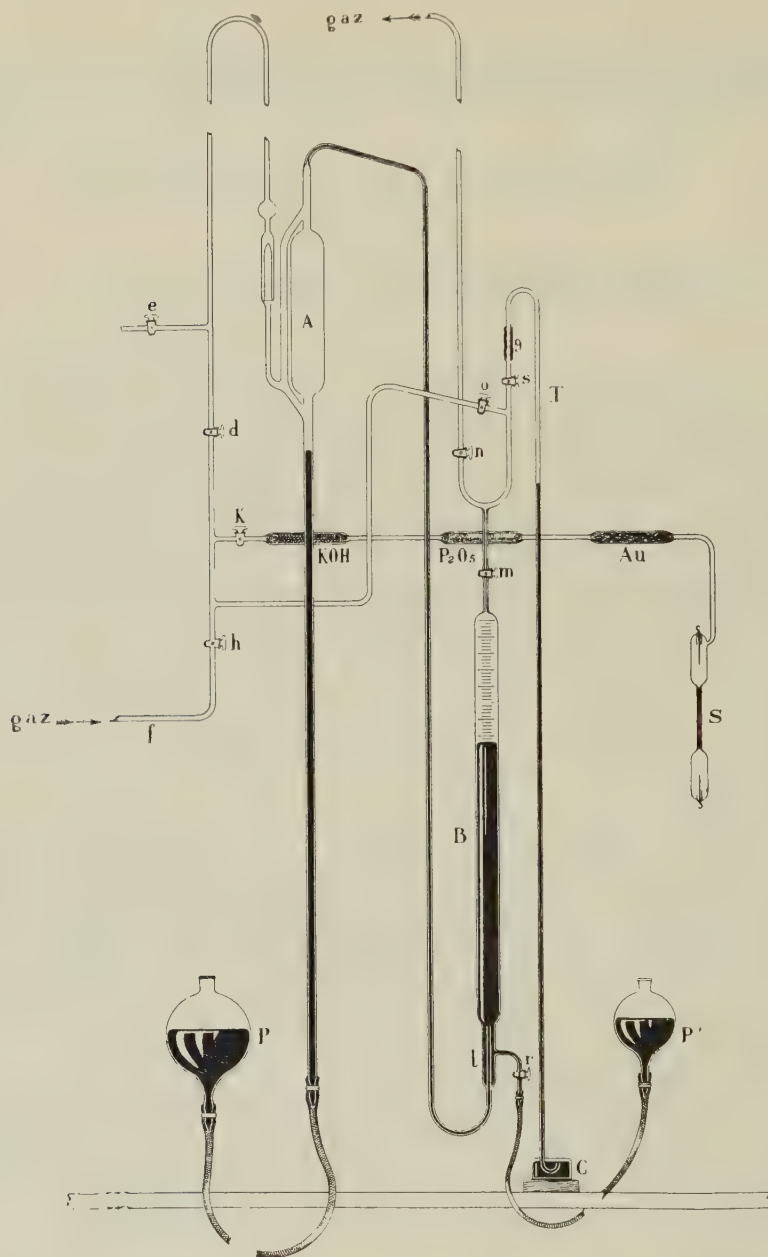


Fig. 2.

A = corps de pompe.
P, P' = ampoules à Hg.
B = éprouvette graduée.
S = raccord en caoutchouc.
T = tube capillaire.
C = petite cuve à Hg.

k, d, e, h, m, n, o, r, s = robinets d'isolement.
KOH = tube à KOH.
P₂O₅ = » » *P₂O₅*.
Au = tube à amiante + feuilles d'or.
S = tube spectroscopique.

2. de recueillir tout le gaz recueilli en *B* (ou seulement une partie connue) dans une éprouvette mobile sur la cuvette à mercure *C*.

3. de diriger une quantité connue du système gazeux à étudier dans les appareils classiques d'analyse par voie humide, en remplaçant le tube *T* par l'un de ces appareils, soit sur un cycle de réactifs absorbants solides disposés à la suite du robinet *n* et aboutissant en *e*. Ces derniers peuvent être disposés en éventail et permettent ainsi une analyse très satisfaisante du système gazeux étudié.

4. d'envoyer dans le tube spectroscopique *S*, par une manœuvre convenable des robinets *d, e, h, k, o*, les gaz issus de l'appareil à dégagement, les gaz de l'éprouvette *B*, ou enfin ceux qui proviennent des tubes à réactifs aboutissant en *e*.

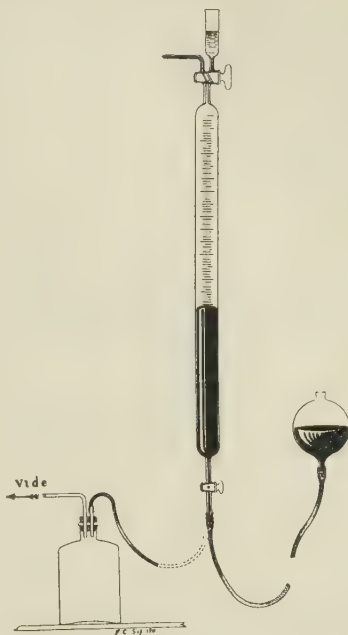


Fig. 3.

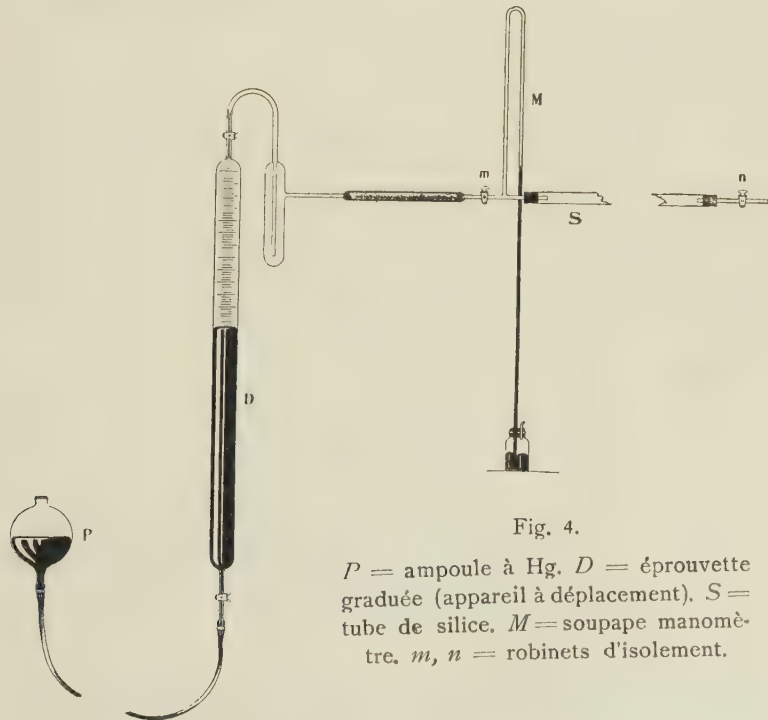


Fig. 4.

P = ampoule à Hg. *D* = éprouvette graduée (appareil à déplacement). *S* = tube de silice. *M* = soupape manomètre. *m, n* = robinets d'isolement.

L'adjonction d'un vœuummètre à l'appareil (JAUGE MAC LEOD) peut être utile dans certains cas, mais elle n'est pas indispensable: les indications fournis par le tube capillaire des pompes sont, en effet, presque toujours suffisantes.

Septembre 1911.

Université de Genève
Laboratoire de Chimie théorique.

ANALIZE EXECUTATE IN LABORATORUL DE CHIMIE

I. Analize de minereuri și roce.

Pirite cuprifere.

Probe de pirite cuprifere dela Altân-Tepe (1) comuna Ceamurlui de sus, plasa Babadag, jud. Tulcea, analizate cu privire la conținutul în Cupru.

				Conține la sută
				Cupru:
Probă No. 1	Galeria	I	4.28	gr.
» No. 2	»	II	4.66	»
» No. 3	»	IV	5.67	»
» No. 4	»	V	3.78	»
» No. 5	Puțul 6		1.69	»
» No. 6	(calcopirită)		22.63	»

Chimist : V. DUMITRIU

Pirite cuprifere.

Probe de pirite cuprifere dela Altân-Tepe, (2) comuna Ceamurlui de sus, plasa Babadag, jud. Tulcea.

Probele au fost luate din puțul II, Horizont 93 m.

S'au trimis la laborator în săculețe numerotate.

(1) Vezi Anuarul Inst. Geologic, Vol. II, pag. 469 și Vol. III, pag. 557.

(2) Vezi Anuarul Instit. Geologic Vol. II, pag. 469 și Vol. III pag. 556.

IN ACESTE PROBE S'A GĂSIT LA SUTĂ :											
No. Galeriei	No. Probei	Cupru	Fer	Sulf	Rezidiu	No. Galeriei	No. Probei	Cupru	Fer	Sulf	Rezidiu
16	1	2.92	44.88	27.07	—	24	24	3.40	40.46	28.22	—
	2	2.92	43.83	24.55	—		25	4.79	41.65	36.75	—
	3	2.28	41.72	33.13	—		26	3.78	44.66	29.99	—
	4	2.26	41.82	36.55	—		27	4.03	41.86	36.92	—
17	5	4.41	43.40	36.98	—	25	28	5.79	46.35	36.79	—
	6	3.98	43.23	31.26	—		29	5.77	41.93	37.45	—
	7	4.28	43.47	27.21	—		30	7.18	44.59	39.92	—
	8	0.70	3.71	32.96	—		31	9.37	43.76	39.83	—
23	9	0.63	38.28	33.04	—	25	32	9.45	44.31	39.31	—
	10	1.89	39.06	33.85	—		33	6.80	35.63	32.20	25.62
	11	8.82	39.41	36.05	—		34	2.64	35.36	31.17	—
	12	6.30	40.18	36.22	—		35	5.54	36.55	32.78	—
18	13	6.04	37.10	33.36	—	25	36	7.56	34.58	31.62	—
	14	3.52	38.57	34.05	—		37	6.24	39.34	27.31	—
	15	3.78	38.25	33.10	—		38	1.51	48.44	7.20	—
	16	3.57	35.28	30.97	—		39	2.72	51.73	12.75	—
23	17	3.78	39.62	35.60	—	24	40	4.28	38.43	33.97	—
	18	6.55	42.06	37.71	13.71		41	3.65	38.39	27.41	—
	19	7.05	44.81	39.98	—		42	2.52	36.75	14.37	—
	20	2.52	44.53	38.96	—		43	2.01	44.24	38.42	—
23	21	3.98	42.91	37.38	—	23 bis	44	3.02	44.23	38.75	—
	22	3.26	41.17	35.85	—		45	3.78	44.45	39.16	—
	23	1.26	40.67	35.22	—		23 bis	4.03	42.98	37.77	—

Chimist: V. DUMITRIU.

Pirite cuprifere.

Probe de pirite cuprifere din Ianina (Epir), trimise de către d-^a dr. Vasilaky.

Conține la sută

Cupru :

Proba No. 1 0,13 gr.

» No. 2 8.82 »

În proba No. 2 s'a găsit aur și argint în cantități dozabile.

Chimist: V. DUMITRIU

Pirită cupriferă.

Dintr'un perimetru de 529,2 hectare de lângă satul Kopilovitzi din Bulgaria trimisă de d-l Katranoff spre a fi analizate cu privire la conținutul în cupru.

Conține la sută :

Cupru 1,63 gr.

Pirită.

Din comuna Sârbești, jud. Gorj, trimisă de Ministerul Industriei cu adresa No. 13.874 din 15 Martie 1910.

Conține la sută :

Sulf	39,75 gr.
Fer	48,88 »
Reziduu insolubil în acid clorhidric	12,04 »
Nu conține metale prețioase.	

Chimist: V. DUMITRIU

Rocă cuarțoasă impregnată cu calcopirită

dela Valea lui Stan, comuna Brezoi, jud. R.-Vâlcea, trimisă de Ministerul Industriei cu adresa No. 13.916 din 16 Martie 1910 spre a fi analizată cu privire la conținutul în cupru, aur și argint.

Conține la sută :

Cupru	8.80 gr.
Aur	0,0014 »
Argint	0.0098 »

Chimist: V. DUMITRIU

Rocă cuarțoasă impregnată cu calcopirită

dela Valea Lungă, jud. R.-Vâlcea, trimisă spre a fi analizată cu privire la conținutul în aur și argint de către d-l General N. C. Conștăntinescu.

Conține la sută :

Aur	0,0022 gr.
Argint	0,0074 »

Chimist: V. DUMITRIU

Calcopirită

Probă din Bulgaria trimisă de d-l G. MORNAND spre a fi analizată cu privire la conținutul în cupru, fer, sulf și aur.

Această probă conține :

Cupru	22,68 gr.
Fer	39,34 »
Sulf	36,65 »

Aur nu conține.

Chimist: V. DUMITRIU

Pirită

Dintr'un perimetru de 141,12 hectare de lângă satul Kopilovitzî din Bulgaria, trimisă de d-l Catranoff spre a fi analizată cu privire la conținutul în cupru.

În această probă nu s'a găsit cupru.

Chimist: V. DUMITRIU

Probă de minereu în pulbere

Dela Valea lui Stan, comuna Brezoi, jud. R.-Vâlcea, trimisă de PRINCIPELE V. BIBESCU spre a fi analizate cu privire la conținutul în aur, cupru și reziduu insolubil în acizi.

În această probă s'a găsit la sută:

Aur	0,0024 gr.
Cupru	0,44 »
Reziduu insolubil în acizi	73,75 »

Chimist: V. DUMITRIU

Calamină

Dintr'un perimetru de 582.12 hectare de lângă Gornea-Bela Retchea din Bulgaria, trimisă de d-l KATRANOFF spre a fi analizate cu privire la conținutul în zinc.

Conține la sută:

Zinc	41,37 gr.
----------------	-----------

Chimist : V. DUMITRIU

Probă de minereu în pulbere

din Grecia, trimisă de d-l C. A. DUMITRIU spre a fi analizată cu privire la conținutul în silice și alumină.

În această probă s'a găsit la sută:

Silice	90,76 gr.
Sesquioxid de aluminiu	4,70 »

Chimist : V. DUMITRIU

Ocră galbenă

Înaintată laboratorului de d-l S. PETRONOVICI, ca provenind din litoralul turcesc al Mărei Negre.

Conține la sută:

Apă higroscopică	6.75 gr.
Sesquioxid de fer	57.15 »
Apă de compozițiune	6.75 »
Reziduu insolubil în acid clorhidric . .	29,22 »
Chimist: V. DUMITRIU	

Calcar

Din cariera Malta, de lângă drumul Cabaetza-Balik-Kaza, trimisă din Constantinopol de către Société de carrières ottomanes prin d-l A. SIMONIS.

În această probă s'a găsit la sută:

Umiditate	1.79 gr.
Carbonat de calciu	95.46 »
Carbonat de magneziu	0.90 »
Sesquioxid de fer	0.66 »
Reziduu insolubil în cid clorhidric, format din silice și argilă	1.10 »
Chimist: V. DUMITRIU	

Două probe, una de carbonat de magneziu și alta de oxid de magneziu

Trimise, în formă de pulbere, de d-l C. A. DUMITRIU, spre a fi analizate.

Au venit la laborator caracterizate cu literila *A* și *B*.

În proba *A* s'a găsit la sută:

Umiditate	0,07 gr.
Carbonat de magneziu	99.83 »
Reziduu insolubil în acid clorhidric . .	0.19 »

În proba *B* s'a găsit la sută:

Umiditate	2.45 gr.
Carbonat de magneziu	16.51 »
Oxid de magneziu	81.04 »
Chimist: V. DUMITRIU	

Argilă refractară

Înaintată de direcțiunea fabricii de sticlărie Gruia.

În această probă s'a găsit la sută:

Silice	49.87 gr.
Sesquioxid de alumină	25.87 »
Sesquioxid de fer	3.83 »
Oxid de calciu	1.05 »
Oxid de magneziu	1.59 »
Pierde prin calcinare	18.36 »

Punctul de topire între 1630°C—1650°C.

Chimist: V. DUMITRIU

Argilă (terre à foulon)

Din Turcia Asiatică, trimisă de d-l S. PETRONOVICI.

Conține la sută:

Umiditate	6.94 gr.
Silice	40.63 »
Alumină	16.13 »
Sesquioxid de fer	4.07 »
Oxid de calciu	8.65 »
Oxid de magneziu	8.90 »
Bioxid de carbon	6.80 »
Pierde prin ardere	7.49 »

Are acțiune decolorantă.

Chimist: V. DUMITRIU

Probe de argilă (terre a foulon)

din mina Mihalitchchik (Turcia Asiatică) trimise spre a fi cercetate cu privire la acțiunea lor decolorantă de d-nul S. PETRONOVICI.

S'a tratat, prin agitare și apoi prin filtrare sub un vid de 76 cm. câte 100 cm³ *distilat* de densitatea 0.809, obținut dintr'un *țiței* de Cămpina,

Proba de argilă	Cantitatea de distilat	Nuanța de culoare galbenă, pe care a avut-o distilatul. Colorimetrul Lovibond (Scara Standard).	Cantitatea de argilă, cu care s'a agitat și prin care s'a filtrat sub un vid de 76 cm.	Nuanța de culoare galbenă, la care s'a ajuns după filtrare. Colorimetrul Lovibond (Scara Standard).
No. 1	100 Cmc.	Sticla No. 2	10 grame	Sticla No. 1
No. 1	100 »	idem	20 »	» » 0,5
No. 1	100 »	idem	25 »	» » 0,4
No. 1	100 »	idem	35 »	» » 0,2
No. 2	100 »	idem	10 »	» » 1
No. 4	100 »	idem	10 »	» » 0,9
No. 5	100 »	idcm	10 »	» » 1,5
No. 3	100 »	idem	10 »	» » 1,8

În termen mediu 100 grame din aceste pământuri rețin după filtrare 30 gr. distilat.

Acțiunea decolorantă crește cu cantitatea de argilă întrebuințată.

Pe măsură ce distilatul se decolorează, pierde și din mirosul ce avea.

Probele întrebuințate, fiind calcinate la roșu, pot fi din nou întrebuințate.

Chimist: V. DUMITRIU

Probă de fontă

trimisă spre a fi analizată de d-nul C. I. BĂICOIANU.

Această probă conține la sută:

Carbon	3.85	gr.
Siliciu	1.16	»
Sulf	0.037	»
Fosfor	0.21	»
Mangan	0.35	»
Fer	94.39	»

Nisip.

Acest nisip a fost trimis spre analiză de d-nul I. CIOARĂ din Galați.

Anhidrida Silicică	63,15%	gr.
Sespuioxid de Aluminiu și fer. .	20,39%	»
Oxid de calciu	3,12%	»
Oxid de Magneziu	0,73%	»
Pierdere prin calcinare	7,92%	»

Din datele de mai sus rezultă că acesta e un nisip argilos, și nu poate avea nici o utilizare industrială mai importantă.

Chimist: C. PETRONI

II. Analize de ape.

a) Ape de băut și din gârle.

Probă de apă de băut

din câmpul de pe Teapot creek Natrona Cty. U. S. A. (Wyoming)
adusă de d-nul Prof. MRAZEC.

Densitatea la $+ 15^{\circ} \text{C}$ 1.00063

La aspect: incoloră. Reacțiunea: slab alcalină.

Rezidiu fix la litru 0.9305 gr.

In compozițiunea apei se află :

	La litru
Acid sulfuric (SO_4)	0.6288 gr.
Magneziu	0.0672 »
Calciu	0.0178 »
Acid carbonic (CO_2)	0.0268 »
Clor	0.0071 »
Alkali (Na, K)	0.1781 »

Chimist: V. DUMITRIU

Apă din comuna Grădinari (jud. Ilfov)

trimisă de Ministerul Industriei cu adresa No. 7.376 din 4 Septembrie 1910 spre a fi analizată cu privire la conținutul în rezidiu fix.

In această probă s'a găsit :

Rezidiu fix la litru 0.0970 gr.

Rezidiul e format în cea mai mare parte din carbonat de calciu.

Chimist: V. DUMITRIU

Apă din pârâul Slănic

(comuna Beceni, jud. Buzău)

trimisă de soc. anonimă «Nafta» spre a fi analizată cu privire la conținutul în rezidiu fix.

In această probă s'a găsit :

Rezidiu fix la litru 40.9800 gr.

Rezidiul e compus în cea mai mare parte din clorură de sodiu.

Chimist: V. DUMITRIU

b) Ape minerale.

Apă din comuna Munteni (jud. Vaslui).

Proba de apă a fost luată dintr'o fântână artesiană.

La aspect : incoloră. Reacțiunea : alcalină pronunțată.

Rezidiu fix la litru 0.6950 gr.

In compozițiunea apei se află :

La litru :

Clor	0.1487 gr.
Natriu	0.2635 »
Calciu	0.0092 »
Magneziu	0.0075 »
Acid carbonic (CO ₂)	0.2501 »
Silice	0.0118 »

Chimist : V. DUMITRIU

Apă din comuna Pietroșița (jud. Dâmbovița)

trimisă de d-nul P. ANTONESCU spre a fi analizată cu privire la conținutul în reziduu fix.

În această probă s'a găsit:

Reziduu fix la litru 0.6640 gr.

Chimist: V. DUMITRIU

Ape din Dealul Pietrosului

(comuna Căzănești, pl. Cozia, jud. R.-Vâlcea)

Patru probe de apă, trimise de d-l I. Pătru spre a fi analizate cu privire la conținutul în reziduu fix și compozițiunea lor din punct de vedere calitativ.

Proba No. 1 (Isvorul Pucioasa) are reziduu fix la litru . . 0.4010 gr.

La aspect: incoloră. Reacțiunea: slab alcalină. Astfel cum a venit la laborator: fără miros de hidrogen sulfurat.

Reziduu este constituit în mare parte din clorură de sodiu; restul conține: calciu, magneziu și bioxid de carbon.

Proba No. 2. (Isvorul Șipotu) are reziduu fix la litru . . 1.3800 gr.

La aspect: incoloră. Reacțiunea: slab alcalină. Are miros de hidrogen sulfurat. Reziduu este constituit în cea mai mare parte din clorură de sodiu; restul conține: calciu, magneziu și bioxid de carbon.

Proba No. 3. (Isvorul Șipotu feruginos) are reziduu fix la litru 2.8911 gr.

La aspect: incoloră. Reacțiunea slab alcalină.

Reziduu este format în cea mai mare parte din clorură de sodiu; restul conține: calciu, magneziu, fer și bioxid de carbon.

Proba No. 4. (Isvorul Șipotu sărat) are reziduu fix la litru . 13.650 gr.

La aspect: incoloră. Gustul sărat. Reacțiunea: slab alcalină.

Reziduu este format în cea mai mare parte din clorură de sodiu; restul conține: calciu, magneziu, și bioxid de carbon.

Chimist V. DUMITRIU

Probă de apă dintr'un puț de pe moșia Hănțești (jud. Dorohoi)
la 6 km de gara Bucecea, cu adâncimea de 140.80^m.

Această probă de apă a fost trimisă spre a fi analizată cu privire la conținutul în reziduu fix, compozițiunea calitativă și dacă are urme de petrol.

Reziduu fix la litru 1.6970 gr.

În mod sumar în reziduu s'a găsit :

Carbonat de sodiu în cea mai mare parte. Restul conține clorură de sodiu și ceva carbonat de fer.

Reacțiunea apei: alcalină pronunțată.

Urme de petrol nu conține.

Din descrierea dată de trimițător urmează că această apă la fața locului ar fi gazoasă. Fiind astfel, ar merita să i se dozeze la fața locului conținutul în bioxid de carbon și să fie supusă la o analiză amănunțită, de oarece ape cu compozițiunea analoagă au aplicațiuni terapeutice.

Chimist V. DUMITRIU

Probă de apă din comuna Doicești

(La 7—8 km. distanță de Târgoviște, sub dealul văii Bradului)

Proba a fost luată dintr'un puț, dela adâncimea de 6 metri. S'a trimis de d-nul R. M. Corbescu spre a fi analizată cu privire la conținutul în reziduu fix, cauza mirosului, colorațiunei particulare ce prezintă și dacă are urme de țiței.

Rezultatul analizei :

Reziduu fix la litru. 0.7380 gr.

Pe fundul vasului depozit abundant, format din nisp fin, materii organice și sulfură neagră de fer.

Conține hidrogen sulfurat, datorit descompunerei materiilor organice.

Colorațiunea particulară ce o prezintă se datorește combinațiunei hidrogenului sulfurat cu ferul conținut într'ânsa. Urme de țiței nu conține.

Chimist: V. DUMITRIU

Apă sărată din comuna Chiojdeanca

(jud. Prahova)

Trimisă de d-l G. Rădulescu.

Greutatea specifică la + 15° C. 1.0552 gr.

Reziduu fix la litru 77.3010 »

În compozițiunea apei se află:

Clor	46.1740 gr.
Alkali (Na, K)	29.9100 »
Calciu.	0.1477 »
Magneziu	0.2161 »
Acid carbonic (Co ³)	0.7615 »
Iod nu conține	

Chimist: V. DUMITRIU

c) Ape din sonde.

Sonda No. 2 (Beceni)
(Societatea Steaua Română)

Probă de apă sărată luată dela adâncimea de 475 m.

In această probă s'a găsit :

Reziduu fix la litru 96.9400 gr.

In compozițiunea apei se află:

	La litru :
Clor.	57.3500 gr.
Calciu.	0.4507 »
Magneziu	0.3166 »
Acid carbonic (CO ₂)	0.8104 »
Alkali (Na, K)	37.2610 »
Iod	0.02442 »

Chimist V. DUMITRIU

Sonda 15 dela Telega
(Soc. Nafta)

Două probe de apă sărată trimise spre a fi analizate cu privire la conținutul în reziduu fix și iod.

Proba No. 1 dela adâncimea de 538.20 m. . .	Densitatea la + 15° C	Reziduu fix la litru:	Iod la litru:
	1.045692	63.5070 gr.	0.00635 gr.
Proba No. 2 dela adâncimea de 559.80 m. . .	1.045303	63.0880 »	0.00508 »

Chimist: V. DUMITRIU

Sonda 15 dela Telega.

Trei probe de apă trimise de Soc. Nafta spre a fi analizate cu privire la conținutul în reziduu fix, calciu, magneziu, sulfați și Iod.

Conține la litru:

Proba No. 1	Rezidiu fix	Calciu	Magneziu	Sulfăți	Iod
din stratul de nisip dela adâncimea 557.30 m.—					
558.80 m.	16.0700 gr.	0.3960 gr.	0.1520 gr.	n'are	n'are

Proba No. 2					
din stratul de nisip dela adâncimea 557.80 m.—					
580.50 m.	7.7110 gr.	0.0250 gr.	0.0370 gr.	n'are	n'are

Proba No. 3					
din stratul de nisip dela adâncimea de 584.50 m.	4.2810 gr.	0.0140 gr.	0.0220 gr.	n'are	n'are

Chimist: V. DUMITRU

Sonda 39 dela Cămpina.

Probă de apă trimesă de Soc. Steaua Română.

Greutatea specifică la $+ 15^{\circ} \text{C}$. . .	1.1686
Rezidiu fix la litru	253.2618 gr.

In compozițiunea apei se află:

Clor	155.0520 gr.
Calciu	5.5490 »
Magneziu	1.9820 »
Fer	0.0608 »
Acid carbonic (CO^3)	0.0565 »
Alkali (Na, K)	90.5510 »
Iod	0.01905 »

conține în soluțiune 23 cm^3 gaz combustibil la litru de apă. A venit la laborator însoțită de petrol.

Chimist: V. DUMITRU

Sonda 104 dela Cămpina.

Probă de apă trimisă de Soc. Steaua Română

Greutatea speciică la $+ 15^{\circ} \text{C}$	1.1029
Rezidiu fix la litru	149.1856 gr.

In compozițiunea apei se află:

Clor	91.2401 gr.
Calciu	2.8850 »
Magneziu	1.1900 »
Fer	0.0475 »
Acid carbonic (CO ²)	0.0501 »
Alkali (Na, K)	53.6900 »
Iod	0.01270 »

Conține în soluțiune 19 cm³ gaz combustibil la litru de apă. A venit la laborator însoțită de petrol.

Chimist: V. DUMITRIU

III. Analize de cărbuni.

Cărbune din Bulgaria

dintr'un perimetru de 384 m. de lângă satul Bojenița.

Conține la sută:

Umiditate	7.95 gr.
Materii volatile	46.15 »
Carbon fix + cenușă (prin diferență)	<u>54.10</u> »
	100.00
Cenușă	1.04 »
Puterea calorifică ,	7612 colorii

Cocsifică. Cu o soluțiune concentrată de potasă caustică extrage puțin la cald.

Chimist: V. DUMITRIU

Cărbune de lemn de fag

trimisă de către direcțiunea distilăriei din Dărmănești, jud. Bacău.

În această probă de cărbune, uscată la + 105° C, s'a găsit la sută:

Carbon	85.48 gr.
Hidrogen	3.43 »
Oxigen + Azot	11.09 »
Cenușă	1.20 »

Chimist: V. DUMITRIU

Probe de cărbune

trimisă de Ministerul Finanțelor (direcțiunea vămilor) cu adresa No. 135.234 din 15 Ianuarie 1910.

În această probă s'a găsit:

	<u>La sută :</u>
Umiditate	2.61 gr.
Materii volatile	37.45 »
Carbon fix + cenușă (prin diferență).	59.94 »
	<u>100.00</u>
Cenușă	4.18 gr.
Puterea calorifică	7328 colorii

Cocsifică. O soluțiune concentrată de potasiu caustică ($D=1.3$) extrage puțin la cald.

Din datele de mai sus rezultă că această probă de cărbune este o *hulie*.

Chimist: V. DUMITRIU

Cărbune din Rusia

Mina Tcherbinovka, Gubernia Ecaterinoslav, Rusia meridională, trimis spre analiză de Onor. Ministeru de Finanțe.

Apă higroscopică	0,55 gr. %
Materii volatile	35,04 » %
Carbon fix + cenușă	64,41 » %
	<u>100,00</u>
Cenușă	5.82 gr. %

Observații. Acest cărbune cocsifică foarte bine dând un cocs aglomerat. Soluția concentrată de kalium hidric nu extrage materii humice. Din datele de mai sus rezultă că acest cărbune e o *hulă* grasă.

Chimist: C. PETRONI

Cărbune din jud. Suceava (comuna Păltiniș)

Trimis de către d-nul FERDINAND SIXT.

Apă higroscopică 105°—110°	9.84 % gr.
Materii volatile	44.06 % »
Carbon fix + cenușă	46.10 % »
	<u>100.00</u>
Cenușă	2.26 %
Sulf vătămător	1.10 %
Calorii.	6217.20 %

Observații. Puterea calorică a fost determinată cu obuzul calorimetric Mahler :

Din datele de mai sus rezultă că acest cărbune e un lignit bituminizat ce conține 87.90% materii combustibile.

Chimist: C. PETRONI

IV. Analize de petrol și de derivate de petrol.

Uleu de uns pentru motoare, trimis spre analiză de d-nul director al Soc. Naphta.

Viscozitatea la 50° C 4,72.

Punctul de congelare . între -15° și -20° C.

Aciditate La 100 de cc. 0,0033 echivalentă în ac. sulfuric.

Asfalt nu conține.

Observație. Viscozitatea a fost determinată cu viscozimetrul pentru uleiuri. Engler-Ubbelohde.

Chimist: C. PETRONI

Reziduu de petrol.

Trimis spre analiză de către Soc. Româno-Americană.

Greutatea specifică la 15° C 0,9300

Inflamabilitatea 108°.

Puterea calorifică 11,043 Calorii.

Observații. Inflamabilitatea a fost determinată cu aparatul Pensky-Martens. Pres. atomorferice 762,4. m.m. Puterea calorifică a fost determinată cu obuzul calorimetric Mahler.

Chimist: C. PETRONI

ANALYSES DE DIVERS PÉTROLES

No.	PROVENANCE DU LAMPANT			Propriétés		ANALYSE DANS					
	Raffinerie de pétrole	Localité	District	Densité à 15°	Inflam. ab.	Fraction — 130°			Fraction 130° — 150°		
						D 15°	% ccm.	% gr.	D 15°	% ccm.	% gr.
1	I. Haimman	Târgoviște	Dâmbov.	0,8210	25,5°	—	3,4	3,2	0,776	13,2	12,6
2	Roum. Oil. Ltd.	»	»	0,8160	28°	—	0,5	0,2	0,787	13,4	12,9
3	I. Grigorescu	»	»	0,8145	34,5°	—	—	—	—	6,8	6,3
4	Dr. Goldstern	Băncasa	Ilfov	0,8260	39°	—	—	—	—	1,6	1,3
5	M. Rubinstein	Val. Arinilor	Bacău	0,7885	29,5°	—	—	—	0,769	16,2	15,9
6	S. Meselson	»	»	0,8005	33°	—	—	—	0,774	10,0	9,7
7	B. Schöffler	»	»	0,8010	30,5°	—	—	—	—	9,0	8,8
8	M. Haimsohn	»	»	0,8190	27,5°	—	1,4	1,1	—	6,0	5,7
9	I. Grimberg	»	»	0,8010	32°	—	—	—	—	8,0	7,4
10	Avner Grünberg	»	»	0,8010	30,6°	—	—	—	0,768	15,0	14,3

LAMPANT COMMERCIAUX

LE BALLON ENGLER									PARAFFINE						Origine du pétrole brut, dont on a distillé le lampant
Fraction 150° — 270°			Fraction 270° — 300°			Résidu au dessus de 300°			Fraction 150-300°		Fraction 270-300°		Résidu		
D 15°	% ccm.	% gr.	D 15°	% ccm.	% gr.	D 15°	% ccm.	% gr.	Se dépose	Se congèle	Se dépose	Se congèle	Se dépose	Se congèle	
0,820	75,8	75,9	—	5,8	6,2	—	1,8	2,1	—	—	—	—	— 12°	—	Divers chantiers du district Dâmbovița
0,818	82,0	82,3	—	3,2	3,4	—	0,9	1,2	—	—	— 14°	—	— 5°	—	Gura-Ocnitei
0,809	86,4	85,8	—	4,8	5,1	—	2,0	2,8	—	—	— 10°	—	+ 20°	+ 10°	Gura-Ocnitei Colibași
0,823	96,8	96,7	—	—	—	—	1,6	2,0 ¹⁾	—	—	—	—	à — 12° encore liquide	—	Moreni et Țintea
0,787	81,2	81,3	—	—	—	—	2,6	2,8 ¹⁾	—	—	—	—	+ 20°	+ 8°	Câmpeni So'ont
0,796	84,8	84,6	—	3,6	3,8	—	1,6	1,9	— 6°	—	+ 8°	0°	+ 18°	+ 12°	Țețcani et Tazlău
0,799	84,0	83,9	—	4,8	5,0	—	2,2	2,3	— 6°	—	+ 9°	— 5°	+ 20°	+ 12°	
0,810	69,2	68,9	0,842	13,0	13,4	—	10,4	10,9	— 6°	—	+ 5°	— 4°	+ 18°	+ 12°	
0,800	84,4	84,4	—	5,8	6,0	—	1,8	2,2	— 6°	—	+ 4°	— 5°	+ 16°	+ 11°	
0,807	78,4	78,9	—	4,8	4,9	—	1,8	1,9	L'on n'a pas fait d'essai						

1) Résidu au dessus de 270° C.

Ces pétroles lampant ont été recueillis et analysés par l'ing. G. GANE.

PÉTROLES BRUTS D'AMÉRIQUE (ÉTATS-UNIS)

I. Pétrole brut de Salt Creek (Natrona Cty, Wyoming).

Formation géologique: Crétacé (Frenchwellhorizont).

Profondeur : aprox. 305 m.

Propriétés physiques	
Couleur	olive-verdâtre
Densité à 20°	0,8405

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	49°—112°	0,706	—
2	112—132	0,744	—
3	132—152	0,761	—
4	152—180	0,780	—
5	180—209	0,791	—
6	209—233	0,805	—
7	233—249	0,815	—
8	249—268	0,825	—
9	268—286	0,835	—
10	286—305	0,843	—

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7210	7,8
Lampant	0,8100	38,9
Huile paraffineuse	0,8643	51,0
Asphalte	—	3,0
Pertes	—	0,3

Ce pétrole brut contient 8,70% de paraffine.

Observation: Le pétrole ayant été pris (par Mr. le professeur L. MRAZEC) d'une soude à robinet contient plus de paraffine que le pétrole brut habituel.

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en	
		volume	poids
Fraction 70°—150°	0,737	17,0	15,0
Fraction 150°—300°	0,812	33,4	32,2
Résidu au dessus de 300°	—	49,6	52,8
Caractères du résidu	paraffineux		

BENZINE	
provenue par rectification des fractions 1—3 (0,739)	
Incolore	Densité à 15°: 0,721
La benzine distille entre 47°—121°.	

Résidu de benzine	
Densité à 15°: 0,778	6,2 % en poids du brut

Distillé lampant	
provenu des fractions 4—10 et du résidu de pétrole	
Densité à 15°: 0,8105	Inflammab.: + 36°

LAMPANT	
provenu du distillé lampant raffiné avec 1 1/2 % H ₂ S O ₄	
Densité à 15°: 0,8105	Inflammabil.: + 37°

Résidu			
restant à la distillation $\frac{1}{20}$ de volume au dessus de 305°			
Paraffineux		Densité à 15°: 0,9033	
Distillation sous pression réduite (100—115 mm.)			
Température	D à 15°	% en poids paraffine	
Fraction 265°—408°	0,8643	93	17,0
Résidu au dessus de 408°	Asphalte	7	—

Chimiste: G. GANE.

II. Pétrole brut de Shannon (Natrona Cty, Wyoming).

Formation géologique : Crétacé (Grès de Shannon).

Profondeur : approx. 120 - 150 m.

Propriétés physiques	
Couleur	olive-roujâtre
Densité à 15°	0,9130

Distillation sous pression réduite			
à une pression de 10-15 mm.			
No.	Température	D à 15°	% en poids
1	Fraction 195°-300°	0,8770	33,5
2	Fraction 300°-378°	0,9085	56,0
3	Résidu au dessus de 378°	Asphalte	10,5

Observation : Ce pétrole brut a toutes les propriétés d'une huile minérale naturelle.

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% volume	% poids
Fraction -242°	—	0,1	—
Fraction 242°-300°	0,869	15,9	15,3
Résidu en dessus de 300°	—	84,0	84,7
Caractères du résidu		huile visqueuse	

Huile minérale	
Fraction 300°-378° de la distillation sous pression réduite	
Couleur	verdâtre
Densité à 15°	0,9085
Viscosité à 20°	13,02° Engler
Inflammabilité	+ 118° C
Cette huile contient de la paraffine	

Chimiste: G. GANE.

III. Pétrole brut de Lander (Fremont Cty, Wyoming).

Formation géologique: Carbonifère.

Profondeur: approx. 200 - 250 m.

Propriétés physiques	
Couleur	brune
Densité à 15°	0,9160

Observation : Ce pétrole brut est extrait de la sonde à l'aide d'une pompe. L'échantillon ci-dessus est pris d'un réservoir.

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% volume	% poids
Fraction 68°-150°	0,729	6,4	5,1
Fraction 150°-300°	0,833	27,4	25,1
Résidu au dessus de 300°	—	66,2	69,8
Caractères du résidu		visqueux	

Chimiste: G. GANE.

Pour les pétroles II et III (Shannon et Lander) on n'a pu faire des analyses plus complètes, ayant eu de trop petites quantités de pétrole.

Les échantillons I, II et III ont été pris par Mr. le prof. L. MRAZEC pendant son séjour en Amérique (1910).

PÉTROLES BRUTS DE ROUMANIE.

IV. Pétrole brut de Câmpeni (Jud. Bacău).

Sonde No. 2 de la Société „Italo-Română“.

Formation géologique: Salifère.

Profondeur: 525 m.

Propriétés physiques

Couleur	verte-brune
Densité à 15°	0,8010
Inflammabilité	sous 0°

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflamm.
1	35—88	0,688	—
2	88—106	0,717	—
3	106—115	0,735	—
4	115—124	0,750	—
5	124—135	0,760	—
6	135—147	0,768	—
7	147—161	0,776	—
8	161—173	0,782	+ 21,5°
9	173—185	0,789	+ 30,5°
10	185—200	0,796	au dessus de 40°
11	200—217	0,803	—
12	217—234	0,810	—
13	234—255	0,820	—
14	255—269	0,827	—
15	269—285	0,835	—
16	285—302	0,843	—
17	302—317	0,846	—

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7210	19,3
Lampant	0,8065	62,7
Huile paraffineuse	—	15,4
Asphalte	—	2,0
Pertes	—	0,6

Le pétrole brut contient 3,2 % gr. paraffine.

BENZINE

provenue par rectification des fractions 1—7 (0,742)

Incolore	Densité à 15°: 0,721
La benzine distille entre 29° et 127°	

Résidu de benzine

Densité à 15°: 0,774	Inflammabilité: + 19°
----------------------	-----------------------

Distillé lampant

provenu des fractions 8—17 et du résidu de benzine

Densité à 15°: 0,807	Inflammabilité: + 32,5°
----------------------	-------------------------

LAMPANT

provenu du distillé lampant raffiné avec 1 1/2% H₂ SO₄

Densité à 15°: 0,8065	Inflammabilité: + 34°
-----------------------	-----------------------

Analyse dans le ballon Engler

Température	D à 15°	% en	
		volume	poids
Fraction — 130°	—	1,2	1,3
„ 130°—150°	0,763	5,7	5,5
„ 150°—270°	0,793	75,0	73,7
„ 270°—300°	0,837	12,0	12,4
Résidu au dessus de 300°	—	6,1	5,9

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe après	1 heure	2 heures	4 heures	Consom. par heure
Kosmos 14'''	13,83	13,83	13,73	45,7

Résidu

au dessus de + 317° à la distillation en 1/20 de volume

Paraffineux	Densité à 15°: —
-------------	------------------

Distillations sous pression réduite (100—115 mm.)

Température	D à 15°	% en poids	% pa- raffine
Fraction 215°—370°	—	87,4	20,7
Résidu au dessus de 370°	Asphalt.	12,6	—

Observations: La Fraction 270—300° (analyse Engler) du pétrole lampant se congèle à —8° et le résidu se congèle à ± 0°.

Chimiste: G. GANE.

V. Pétrole brut de Câmpeni (Jud. Bacău).**Sonde No. 2** de la société „Italo-Română“.

Formation géologique: Salifère.

Profondeur: 580 m.

Propriétés physiques

Couleur	brun-olive
Densité à + 15°	0,8360
Inflammabilité	sous 0°

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflam.
1	47—113	0,708	—
2	113—136	0,743	—
4	136—147	0,762	—
4	147—162	0,776	+ 12°
5	162—180	0,786	+ 23,5°
6	180—206	0,799	—
7	206—222	0,806	—
8	222—235	0,817	—
9	235—254	0,824	—
10	254—274	0,836	—
11	274—286	0,843	—
12	286—301	0,846	—

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,721	10,1
Lampant I	0,812	48,8
Huile paraffin.	—	36,0
Asphalte	—	3,8
Pertes	—	1,3

Le pétrole brut contient 5,5 % gr. paraffine.

Observations: La fraction 270°—300° du pétrole lampant (Analyse Engler) se congèle à — 10° et le résidu de la même analyse se congèle à + 0°.

BENZINE

provenue par rectification des fractions 1—4 (0,748)

Incolore	Densité à 15°: 0,721
La benzine distille entre 38° et 112°.	

Résidu de benzine

Densité à 15°: 0,783	6,8% en poids du brut
----------------------	-----------------------

LAMPANT Iprovenu des fractions 5—12 et du résidu de benzine raffiné avec 1 1/2 H₂ SO₄

Densité à 15°: 0,812	Inflammab.: + 32°
----------------------	-------------------

LAMPANT IIprovenu des fractions 5—11 et du résidu de benzine raffiné avec 1 1/2 H₂ SO₄

Densité à 15°: 0,8085	Inflammab.: + 32,5°
-----------------------	---------------------

Analyse dans le ballon Engler

Fraction	Température	D à 15°	% en	
			volum	poids
—	—130°	—	0,7	0,6
»	130°—150°	0,744	12,0	11,5
»	150° 270°	0,806	76,0	74,8
»	270°—300°	0,839	8,5	8,9
Résidu au dessus 300°		—	2,8	2,6

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe après	1 heure	2 heures	4 heures	Consom. par heure
Kosmos 14 ^{me}	13,51	13,51	13,51	43,5 gr.

Résidu

au dessus de 301 à la distillation en 1/20 de volume

Paraffineux	Densité à 15°: —
-------------	------------------

Distillation sous pression réduite 100—150 mm.

Fraction	Température	D à 15°	% en	
			poids	paraffine
—	—	—	90,1	15,4
Résidu au dessus 360°		Asphalte	11,9	—

Chimiste: G. GANE.

Les échantillons des pétroles II et III se rapportent à la même sonde No. 2 de la société „Italo-Română“. Cette sonde a rencontré des couches de pétrole :

à 110 m. un pétrole de couleur rouge claire.

à 170 m. » » » » » et de densité à 15°: 0,7925

à 420 m. » » » » » foncée » » » » » 0,8100

à 480 m. » » » » » » » » » » » 0,8100

à 525—530 m. » » » » » vert-olive » » » » » 0,8100

à 580 m. » » » » » brun-olive » » » » » 0,8360

entre 470 m. et 500 m. il y a eû de fortes émanations de gaz hydrocarbonés.

L'argile de Câmpeni ayant la propriété de décolorer les pétroles il est évident que le pétrole des couches supérieures de Câmpeni est un produit de filtration naturelle, décoloré par les argiles qu'il a traversé.

VI. Analyse du pétrole brut de Bordeni (Buștenari).

Sonde de la Société „Siemens“.
Formation Géologique : Méotique.

Propriétés physiques	
Couleur	jaunâtre
Densité à 15°	0,7280
Inflammabilité	sous 0°

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflam.
1	34—62	0,666	—
2	62—72	0,667	—
3	72—80	0,679	—
4	80—87	0,694	—
5	87—92	0,704	—
6	92—99	0,716	—
7	99—103	0,723	—
8	103—106	0,728	—
9	106—111	0,733	—
10	111—114	0,737	—
11	114—119	0,743	—
12	119—125	0,747	—
13	125—131	0,753	—
14	131—137	0,755	—
15	137—143	0,759	—
16	143—155	0,766	—
17	155—167	0,774	+ 28,5° C
18	167—192	0,782	—
19	192—230	0,798	—

Observation : L'on a extrait à Bordeni plusieurs wagons de ce pétrole claire, presque blanc, qui tel que l'analyse le démontre est une benzine, fraction d'un pétrole plus lourd, qui se trouve à de plus grandes profondeurs.

BENZINE BRUTE			
provenue du mélange de fractions 1-16			
Incolore		Densité à 15° : 0,7235	
Rectification de la benzine			
No.	Température	D à 15°	% en poids
1	32°-92°	0,683	27,3
2	92°-94°	0,721	5,7
3	94°-114°	0,735	36,1
4	au dessus de 114°	0,763	30,3
5	Pertes	—	0,6

Résidu de benzine		
D à 15° = 0,763	Inflam. + 18,5°	30,3 % en poids

Distillé lampant	
provenu des fractions 17—19 et du résidu de benzine	
Densité à 15° : 0,785	Inflamab. + 31°

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine légère	0,683	21,0
„ moyenne	0,721	4,3
„ lourde	0,735	27,8
Lampant	0,785	39,5
Résidu	—	5,9
Pertes	—	1,5

Chimiste : G. GANE.

VII. Analyse du pétrole brut de Govora.

Pétrole récolté dans un puits à main à la profondeur de 1,5–2 m. derrière l'hôtel Ștefănescu à Govora.

Formation géologique: Salifère.

Propriétés physiques	
Couleur	rougeâtre
Densité à 15°	0,8165
Inflammabilité	+16°
Viscosité à 20°	1,081

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflam.
1	90–138	0,750	sous 0°
2	138–147	0,762	»
3	147–156	0,765	+ 4°
4	156–164	0,773	9°
5	164–172	0,778	14,5°
6	172–180	0,784	23°
7	180–187	0,791	31°
8	187–193	0,795	39,5°
9	193–200	0,801	—
10	200–207	0,805	—
11	207–214	0,812	—
12	214–225	0,820	—
13	225–238	0,827	—
14	238–253	0,835	—
15	253–267	0,844	—
16	267–282	0,852	—
17	282–307	0,861	—
18	307–328	0,871	—

RENDEMENT

Produit obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine légère	0,7220	1,2
» lourde	0,7450	8,5
Lampant	0,8065	67,8
Huile à gazéification	0,8660	10,6
Huile paraffineuse	0,8996	11,0
Coke	—	0,1
Pertes	—	0,8

Ce pétrole contient 0,16 % paraffine brute.

BENZINE

provenue par rectification de fractions 1–4 (0,763)

Benzine légère

Incolore

Densité à 15°: 0,722

Benzine lourde

Incolore

Densité à 15°: 0,745

Résidu de benzine

Densité à 15°: 0,786

Inflam. +32,5°

8,3 % en poids

Distillé lampant

provenu des fractions 5–16 et du résidu de benzine

Densité à 15°: 0,807

Inflammabilité: +38°

LAMPANT

provenu du distillé lampant raffiné avec 1 1/2 % H₂ SO₄ conc.

Incolore

D à 15°: 0,8065

Inflam.: +39,50

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe après

1 heure

2 heures

5 heures

Consom.
par
heure

Kosmos 14'''

15,10

14,48

12,63

40,2 gr.

Résidu

au desus de 328° (Distillation en 1/20 de volume)

Paraffineux

Densité 15°: 0,9074

Distillation sous pression réduite (80–100) mm.

Température

D à 15°

% en
poids paraff.

Fraction 270°–410°

0,8996

98,8

1,5

Résidu au dessus de 410°

Coke

1,2

—

Observation: Ce pétrole brut est un produit de filtration naturelle, quoique primaire. La benzine en est évaporée en grande partie.

Chimiste: G. GANE.

VIII. Analyse du pétrole brut de Țintea.

Sonde No. 12 de la Société „Alpha“.

Formation géologique: Pontien supérieur.

Profondeur: 575 m.

Propriété physiques

Couleur	verdâtre
Densité à 15°	0,7765
Inflammabilité	sous 0°

ANALYSE ENGLER

Température	D à 15°	% en	
		volume	poids
Fraction 34—150°	0,720	49,3	45,7
„ 150—300°	0,794	34,0	34,8
Résidu au dessus de 300°	—	16,7	19,5
Caractères du résidu	paraffineux		

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflam.
1	34—73	0,664	—
2	73—90	0,686	—
3	90—98	0,701	—
4	98—103	0,712	—
5	103—109	0,721	—
6	109—117	0,731	—
7	117—125	0,739	—
8	125—134	0,747	—
9	134—144	0,753	—
10	144—156	0,760	—
11	156—177	0,770	+ 25°
12	177—194	0,779	34°
13	194—211	0,787	42,5°
14	211—232	0,796	—
15	232—258	0,810	—
16	258—286	0,825	—
17	286—306	0,836	—

B E N Z I N E

provenue par rectification des fractions I—II (0,7255)

Incolore Densité à 15° : 0,721

Analyse dans le ballon Engler

Fraction —100	Fraction 100—130	Résidu
48,1 ccm.	39,7 ccm.	12,2 ccm.

Résidu de benzine

D à 15° : 0,777 Inflammab. : + 40,5° 7,7 % en poids

Distillé lampant

provenu des fractions 12—17 et du résidu de benzine

Densité à 15° : 0,794 Inflammab. : + 40,5°

L A M P A N T

provenu du distillé lampant raffiné avec 2% H₂ SO₄ conc.

Incolore D à 15° : 0,792 Inflamm. : + 42°

Analyse dans le ballon Engler

Température	D à 15°	% en	
		volume	poids
Fraction —150°	—	—	—
„ 150°—270°	0,786	89,8	89,4
„ 270°—300°	0,823	7,0	7,3
Résidu au dessus 300°	—	3,2	2,8

Intensité lumineuse en Hefners

Lampe après	1 heure	2 heures	4 heures	Consom. par heure
Kosmos'''	15,10	15,10	14,68	49,8 gr.

R é s i d u

au dessus de 306° (Distillation en 1/20 de volume)

Paraffineux Densité à 15° : 0,8735

Distillation sous pression réduite (100—110 mm.)

Température	D à 15°	% en	
		poids	paraffin.
Fraction 285°—397°	—	93,9	14,8
Résidu au dessus 397°	Coke	6,1	—

Observation : La fraction 270—300 du pétrole lampant (analyse Engler) se congèle à —80°, et le résidu de la même analyse se congèle à +20°.

Chimiste: G. GANE.

Le sonde No. 12 de la Soc. «Alpha» à Țintea, a rencontré des couches de pétrole :

• à 210 m. dans le dacien de sables avec des émanations de gaz hydrocarbonés ;

à 300—320 m. } toujours dans le dacien, du pétrole lourd du type
et à 380—400 m. } ordinaire de Țintea, accompagné d'eaux salées ;

à 575 m. dans le pontien le pétrole léger et paraffineux de densité à 15° : 0,7765.

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,721	41,3
Lampant	0,792	38,5
Huile paraffin.	—	17,3
Coke	—	0,7
Pertes	—	1,5

Ce pétrole contient 2,9% de paraffine brute.

Ce même pétrole brut ayant été analysé par la société «Alpha» et par la raffinerie «Vega» on a obtenu le rendement suivant :

PRODUITS OBTENUS	Soc. «Alpha» Echantillon pris à la sonde même D à 15°: 0,7614		Institut géologique Echantillon pris à la sonde même D à 15°: 0,7765		Raffin. «Vega» Echantillon pris du réservoir d'emmagasinage D à 15°: 0,7993	
	Densité à + 15°	% en poids	Densité à + 15°	% en poids	Densité à + 15°	% en poids
Benzine légère	0,715	47 ₀	0,721	41 ₃	0,721	14 ₀
» lourde	—	—	—	—	0,741	5 ₈
Pétrole lampant	0,789	29 ₀	0,792	38 ₅	0,789	56 ₃
Gaz-oil	0,860	4 ₀	—	—	—	—
Huile paraffineuse	—	—	—	17 ₃	—	—
Résidu (păcura)	0,890	18 ₉	—	—	0,902	23 ₉
Coke	—	—	—	0 ₇	—	—
Pertes	—	1 ₁	—	1 ₅	—	0 ₃

Ces trois analyses nous prouvent avec évidence que le résultat obtenu par l'analyse peut facilement nous induire en erreur, en ce qui concerne la composition d'un pétrole brut si l'on n'indique pas l'origine exacte de l'échantillon analysé. L'échantillon analysé à la raffinerie «Vega» (D à 15°: 0,7993), nous donne une idée du rendement commercial de ce pétrol après emmagasinage dans le réservoir, tandis que les premières analyses nous donne plus ou moins exactement la composition du pétrole lors de son extraction de la sonde. L'on constate une différence pourcentuelle pour le benzine (l'essence) de 6% entre la première et la seconde analyse et de 33% entre la première et la troisième analyse, ce qui revient à 15% perte de pétrole brut à la raffinerie.

Ceci nous démontre de même la grande quantité de benzine et par conséquent de pétrole brut que l'on perd sans l'utiliser d'aucune façon. Cette perte peut être évalué sans exagération à 4—6% pour le pétrole brut extrait des différents gisements de Roumanie. Il faut toutefois reconnaître que depuis que les grandes entreprises ont fait des installations pour utiliser les gaz hydrocarburés qui se dégagent des sondes cette perte de pétrole brut est diminuée en partie.

IX. Analyse du pétrole brut de Filipești de Pădure.

Sonde No. 4 de la Société „Astra-Română”.

Formation géologique : Méotique.

Profondeur: 1057 m.

Propriétés physiques	
Couleur	verdâtre
Densité à 15°	0,841
Inflammabilité	sous 0°

B E N Z I N E	
provenu par rectification des fractions 1-4 (0,7355)	
Incolore	Densité à 15°: 0,719

Residu de benzine

Densité à 15°: 0,786	Inflammabilité: + 31,5°
----------------------	-------------------------

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D ₁₅	Inflammab.
1	-98	0,693	--
2	98-132	0,721	--
3	132-160	0,751	--
4	160-181	0,768	--
5	181-200	0,779	+ 19,5°
6	200-222	0,793	+ 27°
7	222-241	0,804	+ 38°
8	241-259	0,816	--
9	259-280	0,825	--
10	280-292	0,838	--
11	292-308	0,852	--
12	--	--	--

Distillé lampant	
provenu des fractions 5-11 et du résidu de benzine	
Densité à 15°: 0,811	Inflammabilité: + 31°

L A M P A N T	
provenu du distillé lampant raffiné avec 20/100 H ₂ SO ₄	
Densité à 15°: 0,810	Inflammabilité: + 31,5°

R E N D E M E N T		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,719	11,2
Lampant	0,810	38,0
Huile paraffineuse	--	45,3
Coke	--	2,9
Pertes	--	1,4
Eau	--	1,2

Ce pétrole contient 4,4 % gr. de paraffine brute.

R é s i d u			
au dessus de 308° (Distillation en $\frac{1}{20}$ de volume)			
Paraffineux		Densité à 15°	
Distillation sous pression réduite (200 mm.)			
Température	D à 15°	% en	
		poids	paraffin.
Fraction 212°—370°	—	94,0	..
Résidu au dessus 370°	Coke	6,0	—

Observation : Ce pétrole est un des premiers échantillons d'une région pétrolière récemment (Mai 1911) mise en valeur: Filipești de Pădure, qui se trouve sur la ligne tectonique Moreni et Tîntea.

Chimiste: G. GANE.

X. Analyse du pétrole brut de Moreni.**Sonde No. 2** de la société „Astra“

Formation géologique: Dacien.

Profondeur: 260 m.

Propriétés physiques

Couleur	olive
Densité	0,8105
Inflammabilité	sous 0°

BENZINE

provenue par rectification des fractions 1-11 (0,7315)

Incolore

Densité à 15°: 0,720

Residu de benzine

Densité à 15°: 0,775

Inflammabilité: +18°

Distillation en 1/20 de volume

No.	Température	D à 15°	Inflam.
1	45-73	0,681	—
2	73-81	0,693	—
3	81-90	0,705	—
4	90-96	0,716	—
5	96-101	0,727	—
6	101-108	0,734	—
7	108-115	0,745	—
8	115-124	0,754	—
9	124-133	0,764	—
10	133-144	0,771	—
11	144-159	0,782	—
12	159-175	0,796	+ 12°
13	175-215	0,820	+ 20,5°
14	215-257	0,857	+ 29,5°
15	257-281	0,886	—
16	281-310	0,894	—

Distillé lampant

provenu des fractions 12-16 et du résidu du benzine

Densité à 15°: 0,8145

Inflamabilité: +25,5°

LAMPANTprovenu du distillé lampant raffiné avec 2% H₂ SO₄

Densité à 15°: 0,8125

Inflammabilité: +26,5°

Résidu

au dessus de 210° (Distillation en 1/20 de volume)

Non paraffineux

Densité à 15°: 0,9595

Distillation sous pression réduite (200 mm.)

Température	D à 15°	%	
		en poids	paraff.
Fraction 230-415°	0,927	83,0	—
Résidu au dessus 415°	Coke	17,0	—

RENDEMENT

Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	0,7200	37,8
Lampant	0,8125	38,0
Huile minérale	0,9270	19,4
Coke	—	3,9
Pertes	—	0,9

Observation: Ce pétrole brut fait exception des pétroles que l'on extrait ordinairement à Moreni, et qui ont une densité de beaucoup plus élevée. (Densité à 15°: 0,880-0,880).

Chimiste: G. GANE,

XI. Analyse de pétrole brut de Poiana-Verbilău.

Sonde de M-r. Ing. EMIL BAUM.
Formation géologique: Sarmatien.

Propriétés physiques	
Densité à 15°	0,8515
Couleur	olive
Inflammabilité	au desus 50°
Viscosité à 20°	—

ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en	
		volume	poids
Fraction 150°	—	—	—
„ 150—300°	0,817	38,5	37,37
Résidu au dessus 300°	0,982	61,5	62,60
Caractères du résidu ¹		contient 9,07 % paraf.	

Distillation en 1/20 de volume			
No.	Température	D à 15°	Inflammab.
1	180—232	0,796	36°
2	232—243	0,806	au desus 50°
3	243—253	0,809	—
4	253—269	0,815	—
5	269—278	0,820	—
6	278—284	0,823	—
7	284—293	0,826	—
8	293—303	0,828	—
9	303—314	0,831	—
10	314—322	0,831	—
11	322—322	0,835	—
12	—	—	—
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—

Distillé lampant	
provenu des fractions 1 7 et du résidu de benzine	
Densité = 0,814	Inflammab. = au desus 50°

L A M P A N T			
provenu du distillé lamp. raffiné avec 20/0 H ₂ SO ₄ conc.			
Couleur jaune cl.	D 15 = 0,812	Infl. = au d. 50°	
Intensité lumineuse en Hefners			
Lampes après	1 heure	4 heures	6 heures
Kosmos 10'''	8,71	--	--

Observation : Ce pétrole n'a pas de benzine. La quantité de paraffine rapporté au pétrole brut est de 6,95%.

RENDEMENT		
Produits obtenus	D à 15°	% en poids
Benzine	—	—
Lampant	0,812	28,67
Résidu et pertes	—	71,33

Analyse du pétrole brut de Apostolaky			
La sonde No. 1 de la Soc. ann. Roumaine Apostolaky			
ANALYSE ENGLER			
Température	D à 15°	% en	
		volume	poids
Fraction 150°	0,718	25,4	23,47
„ 150—300°	0,405	35,2	36,49
Résidu au dessus 300°	—	39,4	39,65
Caractères du résidus		paraffineux	

Observation : Ce pétrole d'une couleur brune, a un odeur éterique et un densité à 15° C de 0,816.

Chimiste: C. PETRONI.

MAY 24 1912

U.S. Department of Agriculture.

ANUARUL INSTITUTULUI GEOLOGIC

AL

ROMÂNIEI

VOLUMUL IV. 1910

FASC. 1-a.

(CU 22 FIGURI ÎN TEXT, 7 HĂRȚI, 4 TABLE ȘI 3 TABELE).



BUCUREȘTI

Inst. de Arte Grafice CAROL GÖBL S-r I. St. Rasideseu

16, Strada Doamnei, 16.

1911

28.985

CUPRINSUL

	Pag.
G. MURGOCI. Zonele naturale de soluri în România	1
D. ROTMAN. Comunicare preliminară asupra masivului eruptiv dela Greci	34
ST. CANTUNIARI. Notă preliminară asupra Granitului cu Riebeckit și Egrin dela Muntele Carol și Piatra Roșie	47
RADU PASCU. Cercetări preliminare asupra lacului Techirghiol	63
R. SEVASTOS. Geologia regiunii Mogoșești din nordul Moldovei	83
MAX REINHARD. Cercetări în partea orientală a Munților Făgărașului	105
MAX REINHARD. Cercetări în regiunile șisturilor cristaline ale Carpaților me- ridionali și occidentali	108
I. POPESCU-VOITEȘTI. Contribuțiuni la studiul faunei calcarului numulitic de Albești (Muscel)	138
I. SIMIONESCU. Jurasicul dela Cârjelar (Dobrogea)	157
D. M. CĂDERE. Notă asupra granitului dela Măcin	163
AUREL PANĂ. Cursul inferior al Călmățuiului	177

I N H A L T

	Seite
G. MURGOCI. Die Bodenzonen Rumäniens	22
D. ROTMAN. Vorläufige Mitteilung über das Eruptivmassiv von Greci	44
ST. CANTUNIARI. Vorläufige Mitteilung über den Riebeckit-und Aegyringranit des M-tele Carol	60
RADU PASCU. Vorläufiger Bericht über den Techirghiolsee	77
R. SEVASTOS. Description géologique de la région Mogoșești (N. de la Mol- davie)	99
MAX REINHARD. Geologische Beobachtungen aus dem östlichen Theil des Făgărașergebirges	107
MAX REINHARD. Bericht über die geologischen Aufnahmen im Gebiete der krystalinen Schiefer der Sud-und Ostkarpaten	117
I. POPESCU-VOITEȘTI. Contribution a l'étude de la faune du Calcaire num- mulitique d'Albești (Muscel)	121
I. SIMIONESCU. Note sur le jurassique de Carjelar (Dobrogea)	162
D. M. CĂDERE. Note sur le granit de Macin (Dobrogea)	173
AUREL PANĂ. Étude morphologique de la vallée inferieure de Calmățui. (en roumain)	177

MAY 24 1912

U.S. Department of Agriculture

ANUARUL INSTITUTULUI GEOLOGIC

AL

ROMÂNIEI

VOLUMUL IV. 1910

FASC. 2-a.

(CU 110 FIGURI ÎN TEXT, 4 TABELE, 23 TABLE ȘI 3 HĂRȚI).



BUCUREȘTI

Inst. de Arte Grafice CAROL GÖBL S-r I. St. Rasidescu
16, Strada Doamnei, 16.

1912

30.449

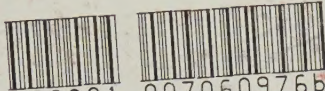
CUPRINSUL — INHALT.

	<u>Pag.</u>
Das Überschwemmungsgebiet der unteren Donau von Dr. GR. ANTIPA . . .	225
Contributions à l'étude des gaz des roches par MM. GEORGES P. PAMFIL et GEORGES BAUME	497
Analize executate în Laboratorul de Chimie de V. DIMITRIU, G. GANE și C. PETRONI	515





554.98 R93A V04 1910



a39001 007060976b



